

# آزمون ۲۴ اسفندماه

## دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ تا ۸:۵۰

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال
اجباری	زیست‌شناسی ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع	۱۰
اجباری	زیست‌شناسی پایه	۳۰

### طراحان سؤال زیست‌شناسی

ارسلان محلی-اسماعیل قاری-اشکان خرمی-آرشام افاضاتی-آرشام سنگ تراشان-جواد ابادرلو-حامد حسین‌پور-حسنعلی ساقی-حسین سرخانی-دانیال محمدی-رامتین قیسیوندی-رضا بهنام-رضا دستوری-رضا مسلم زاده-ستاره زال خانی-سعید جبّاری-سعید محمدی-علی براتی-علی داوری نیا-علی سلاجقه-علی محمدی کیا-علی مؤمنی-علیرضا احمدیان-علیرضا خیرخواه معانی-علیرضا رحیمی-علیرضا عابدی-فاطمه خوشحال-فرسام مهنی-فواد عبدالله پور-ماهان موسوی میرکلانی-محسن نوائی-محمدامین حکیمی-محمدحسن کریمی فرد-محمدصفا دیدار-محمدمبین شربتی-مرضیه گرمی-مسعود بابایی-مهدی جبّاری-مهدی جعفری حمید-مهدی ماهری کلجاهی-مهدی یار سعادت‌نیا-نیما شکورزاده-هادی پرگر-یاسین احمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



پیشروی نرمال

فناوری‌های نوین زیستی - زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۶

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۳)

- ۱- با توجه به توالی‌های مشخص شده، در کدام گزینه به ترتیب پاسخ صحیح موارد الف، ب و ج ذکر شده است؟  
 الف) کدام توالی نمی‌تواند جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده محسوب شود؟  
 ب) از بین جایگاه‌های تشخیص داده شده، با فرض اینکه آنزیم‌های برش دهنده، پیوند بین C و T را شکسته باشند، کدام جایگاه، انتهای چسبنده بلندتری را ایجاد کرده است؟  
 ج) جهت فعالیت آنزیم برش دهنده، در کدام جایگاه تعداد بیشتری مولکول آب مصرف می‌شود؟

TCGGGA	CTTAAG	TTCGAA
AGCCCT	GAATTC	AAGCTT
(۱)	(۲)	(۳)

- ۱) ۱-۱-۲  
 ۲) ۲-۱-۲ تعداد مولکول‌های آب مصرف شده یکسان است  
 ۳) ۳-۱-۲  
 ۴) ۲-۳-۲ تعداد مولکول‌های آب مصرف شده یکسان است

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۳)

۲- کدام گزینه پیرامون زیست فناوری درست است؟

- ۱) در بررسی خون فرد مبتلا به ایدز علاوه بر دناهای یاخته‌های بدن، رنای ساخته شده از دناهای ویروس نیز مشاهده می‌شود.  
 ۲) در مولکول پیش‌انسولین نسبت به انسولین تعداد گروه‌های COOH متصل به کربن مرکزی آمینواسیدها بیشتر است.  
 ۳) پلاسمین ساخته شده با مهندسی پروتئین و پلاسمین ساخته شده در بدن انسان سالم، مدت زمان فعالیت پلاسمایی برابری دارند.  
 ۴) اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک، فعالیت بسیار کمتری از اینترفرون طبیعی دارد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ماه ۱۳۹۱)

۳- کدام گزینه پیرامون انتقال ژن درست است؟

- ۱) در تولید پروتئین انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، ژن رمز کننده پروتئین به سلول دیپلوئید منتقل می‌شود.  
 ۲) جهت تولید گیاه مقاوم به آفت، پس از همسانه سازی امکان انتقال سم باکتری به گیاه مورد نظر فراهم می‌شود.  
 ۳) داروهای تولید شده با استفاده از این روش، معمولاً پاسخ ایمنی بیشتری ایجاد می‌کنند.  
 ۴) قبل از تولید گیاه زراعی تراژن، بررسی دقیق ایمنی زیستی در یاخته‌های گیاهی انجام می‌شود.  
 ۴- چند مورد در ارتباط با مهندسی بافت، درست است؟  
 الف) هر یک از یاخته‌های بلاستولا می‌توانند به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز شوند.  
 ب) یاخته‌های بنیادی که در مهندسی بافت مورد استفاده قرار می‌گیرند، توانایی تمایز به انواع متفاوت یاخته‌ها را دارند.  
 ج) یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.  
 د) در پوست یاخته‌هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارند.

- ۱) ۱  
 ۲) ۲  
 ۳) ۳  
 ۴) ۴

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ماه ۱۳۹۱)

۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با دوره‌های مختلف زیست فناوری، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در دوره زیست فناوری سنتی، آدمی قادر به تولید یکی از کارآمدترین مواد دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا شد.  
 ۲) در دوره زیست فناوری کلاسیک، با استفاده از کشت میکروارگانیسم‌ها تولید آنزیم صورت گرفت.  
 ۳) در دوره زیست فناوری سنتی شاهد فعالیت هوشمندانه جهت تولید و بهبود محصولات با استفاده از موجود زنده بودیم.  
 ۴) در زیست فناوری نوین بین میکروارگانیسم‌ها انتقال ژن صورت گرفت.

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۰)

۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام موارد نادرست هستند؟

- الف) در تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک ژن مورد نظر به یک موجود غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.  
 ب) به مجموع دناهای ناقل و ژن جایگذاری شده درون آن، دنا نو ترکیب می‌گویند.  
 ج) به هر جاندار که دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی می‌گویند.  
 د) در اولین ژن درمانی موفقیت آمیز، لازم بود تا بیمار به طور متناوب یاخته بنیادی مغز استخوان مهندسی شده را دریافت کند.  
 ۱) ب-ج-د  
 ۲) الف-ب  
 ۳) الف-د  
 ۴) ج-د

۷- در رابطه با فعالیت آنزیم‌های برش دهنده دنا مورد استفاده در مهندسی ژنتیک کدام گزینه درست است؟

- ۱) این آنزیم‌ها همانند آنزیم رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند کووالانسی را دارا می‌باشند.  
 ۲) توالی‌ای که تحت تأثیر این آنزیم‌ها قرار می‌گیرد هر دو رشته ژن مدنظر می‌باشد.  
 ۳) این آنزیم‌ها تنها آنزیم پروتئینی مورد استفاده در طول مراحل مهندسی ژنتیک می‌باشند.  
 ۴) جایگاه تشخیصی این آنزیم‌ها شامل ۶ جفت نوکلئوتید بوده که غالب این نوکلئوتیدها را نوکلئوتیدهای آدینین دار و تیمین دار تشکیل داده است.

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۰)

۸- کدام عبارت ویژگی آمیلازاها را به درستی بیان می‌کند؟

- ۱) امکان مشاهده آن در جاندارانی که یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رناها را در آنها دارد، وجود ندارد.  
 ۲) گوارش شیمیایی غذا را با تجزیه نشاسته به مونومرهای تشکیل دهنده آن در دهان آغاز می‌کند.  
 ۳) طی واکنشی با تولید آب سبب تبدیل مولکول‌های قندی به واحد‌های کوچکتر می‌شود.  
 ۴) در نوعی واکنش آبکافت شرکت کرده و تا حدودی باعث افزایش فشار اسمزی محیط فعالیت می‌شود.  
 ۹- به منظور تولید پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر، وقوع چند مورد زیر ضروری است؟

- الف) تجزیه پیوند پپتیدی و جایگزینی آمینواسید جدید  
 ب) شناخت کامل ساختار و عملکرد پروتئین پلاسمین  
 ج) ایجاد تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی  
 د) تغییر مدت زمان فعالیت ریبوزوم‌های یاخته

- ۱) ۱  
 ۲) ۲  
 ۳) ۳  
 ۴) ۴

۱۰- در ..... به روش مهندسی ژنتیک .....

(۱) اولین ژن درمانی - بیان شدن ژن رمزکننده یک پروتئین آنزیمی اصلاح شد.

(۲) درمان دیابت نوع دو - انسولین را می توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری ها تولید کرد.

(۳) درمان هیپاتیت - ژن آنتی ژن ویروس بیماری زا را به ژن ویروس غیربیماری زا منتقل می کند.

(۴) تولید واکسن - آنتی ژن ویروس بیماری زا به ویروس غیر بیماری زا منتقل می شود.

۱۱- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام جمله در مورد گروهی از یاخته های بالغ که در محیط کشت می توانند به یاخته هایی با توانایی تولید

صفرها تمایز یابند، درست است؟

(۱) این یاخته ها می توانند به مگا کارپوسیت ها هم تمایز یابند.

(۲) میزان فعالیت این یاخته ها در سمتی از بدن که اندام لنفی موجود در سیستم گوارشی قرار دارد، بیشتر است.

(۳) رگ های خونی از این نوع از یاخته ها ایجاد می شوند.

(۴) پس از تمایز به یاخته هایی تبدیل می شوند که میزان ژن های فعال کمتری نسبت به یاخته های بنیادی اولیه دارند.

۱۲- کدام گزینه در مورد همه مثال های مطرح شده در رابطه با افزایش پایداری پروتئین ها در فصل ۷ زیست شناسی ۳ به طور حتم درست است؟

(۱) از کاتالیزورهای زیستی پر کاربرد در صنعت هستند.

(۲) تولید آنها در مهندسی پروتئین با تغییر یک آمینواسید صورت می گیرد.

(۳) مدت زمان فعالیت آنها در بدن انسان کوتاه است.

(۴) تولید آنها در بدن انسان در ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی صورت می گیرد.

۱۳- کدام گزینه در مورد شاخه ای از علم زیست شناسی که با استفاده از مفاهیم بین رشته ای، مبنایی برای درک، طبقه بندی و تجزیه و تحلیل

داده های زیستی فراهم می کند، به طور نامناسب بیان شده است؟

(۱) نقش مهمی در تعیین سطوح ساختاری مختلف مولکول هموگلوبین ایفا می کند.

(۲) یکی از کاربردهای این علم، صرفه جویی در زمان تولید گیاهان زراعی تراژن است.

(۳) تشخیص ارتباط بین دو مولکول زیستی واجد اتم نیتروژن را ساده تر می کند.

(۴) سبب کاهش هزینه های اقتصادی به منظور تولید واکسن علیه ویروس کرونا می شود.

۱۴- به هنگام ..... با روش های زیست فناوری .....

(۱) ژن درمانی - قرارگیری دگره سلامتی که مربوط به هر نوع بیماری ژنتیکی باشد، منجر به رفع علائم بیماری می شود.

(۲) تولید اینترفرون نوع ۲- تغییر در توالی آمینواسیدها موجب افزایش فعالیت ضد ویروسی پروتئین خواهد شد.

(۳) انجام مهندسی بافت - می توان از برخی از یاخته های پوست برای تبدیل شدن به هر نوع از یاخته های بدن استفاده کرد.

(۴) تولید پلاسمین - دو توالی سه نوکلئوتیدی متفاوت نسبت به حالت طبیعی، در جایگاه های ریبوزوم قرار می گیرند.

۱۵- در مورد کاربرد زیست فناوری در کشاورزی، چند عبارت زیر صحیح نمی باشد؟

(الف) اولین بار با استفاده از کودها و سموم شیمیایی، سبب تحول در کشاورزی نوین شد.

(ب) تولید گیاهان مقاوم به آفت ها، سبب توقف در استفاده از آفت کش ها شد.

(ج) با تولید پنبه مقاوم به نوزاد کرمی شکل، حشره قادر به تغذیه از گیاه مقاوم نمی باشد.

(د) تولید گیاهان مقاوم به آفت، می تواند با انتقال ژن و به کمک میکروارگانسیم ها صورت گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با اولین مرحله مهندسی ژنتیک درست نمی باشد؟

(الف) آنزیمی که به عنوان بخشی از سامانه دفاعی باکتری ها محسوب می شود، می تواند پیوند اشتراکی بین دو باز آلی آدنین و تیمین را برش دهد.

(ب) توالی های نوکلئوتیدی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده، از دو سمت یکسان، متفاوت خوانده می شود.

(ج) جایگاه تشخیص آنزیم قطعا در تماس با دنا بسپاراز و رنا بسپاراز قرار می گیرد.

(د) به طور حتم در هر انتهای چسبنده ایجاد شده تعداد بازهای آلی پورین با پیریمیدین برابر می باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷- کدام مورد نادرست است؟

(۱) یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجاری صفراوی تمایز یابند.

(۲) یاخته های ماهیچه ای در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می شوند یا اصلا تکثیر نمی شوند.

(۳) یاخته های بنیادی مورولا تنها به انواع یاخته های بدن جنین متمایز می شوند.

(۴) یاخته های بنیادی بالغ، در مغز استخوانی که در فرآیند دم به سمت جلو حرکت می کند به فراوانی یافت می شوند.

۱۸- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و در جریان نخستین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ بر روی دختر بچه ای با نوعی نقص ژنی، کدام

مرحله زودتر از بقیه مراحل اتفاق می افتد؟

(۱) جاسازی کل ژن در بین دو بخش از م

(۲) کشت برخی از یاخته های بافت پوششی پوست در خارج از بدن

(۳) تشکیل پیوند فسفودی استر در ماده وراثتی ویروس

(۴) تولید پروتئین در یاخته هایی با ژنوم تغییر یافته

۱۹- در ارتباط با هر واکنش تولید شده می‌توان گفت .....

- ۱) شامل پادگن (آنتی ژن) و یا قسمتی از میکروب بیماری زای موردنظر می‌باشد.
- ۲) سم غیرفعال شده میکروب‌ها را پس از ضعیف کردن و یا کشتن آنها شامل می‌شود.
- ۳) منجر به تولید یاخته‌هایی در بدن می‌شود که می‌تواند به تولید نوعی پروتئین که فعال کننده پروتئین دیگری است، منجر شود.
- ۴) توسط نوعی جاندار تشکیل می‌شود که همواره در هر دئای موجود در آن نقاط آغاز و پایان همانندسازی در مقابل یکدیگر قرار دارند.

۲۰- در رابطه با زیست فناوری و مهندسی ژنتیک، کدام گزینه درست است؟

- ۱) تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این مواد از گیاه به باکتری امکان پذیر است.
- ۲) به هر گونه فعالیت هوشمندانه در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجودات زنده و مرده، زیست فناوری گویند.
- ۳) گستردگی دامنه دانش زیست فناوری، آن را به عنوان نشانه پیشرفت کشورها در قرن حاضر تبدیل کرده است.
- ۴) زیست فناوری از گرایش‌های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد.

پیشروی سریع

رفتارهای جانوران- زیست‌شناسی ۳ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۴

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی موش ماده که در آن ژن B ..... است، امکان مشاهده ..... وجود ندارد.»

- ۱) فعال - فعال شدن ژن‌های دیگر تحت اثر ژن B
- ۲) فعال - دور شدن نوزادان از والد
- ۳) غیرفعال - رفتار واری نوزادان توسط والد ماده
- ۴) غیرفعال - کشیدن فرزندان به سمت مادر

۲۲- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) یادگیری همواره در جانوران منجر به تغییر رفتار و پاسخ دادن به محرک‌ها می‌شود.
- ۲) گیرنده‌های مکانیکی حلزون گوش برخلاف گیرنده‌های بویایی در بروز رفتارها اثر دارد.
- ۳) همه جانوران طبیعی یک گونه، در شرایط مساعد توانایی تولید زاده زایا و زیست را دارند.
- ۴) رفتارهای غریزی یک گونه ممکن است در همه افراد آن گونه مشاهده نشود.

۲۳- در ارتباط با انواع یادگیری در رفتار می‌توان گفت الزاماً رفتاری که .....

- ۱) در آن یک محرک بی‌اثر به یک محرک شرطی تبدیل می‌شود، ارائه دو محرک به‌صورت همزمان تأثیری در یادگیری جانور ندارد.
  - ۲) برای جلوگیری از بروز آن باید شدت محرک را تغییر داد، پاسخ به محرک‌های بی‌خطر در ابتدا به‌صورت غریزی صورت می‌گیرد.
  - ۳) پس از چند بار انجام یک عمل تکراری توسط جانور بروز می‌کند، جانور فقط بین انجام یک رفتار و دریافت پاداش ارتباط برقرار می‌کند.
  - ۴) جانور از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله بهره می‌گیرد، جانور قادر به برنامه‌ریزی آگاهانه برای حل مسئله جدید نیست.
- ۲۴- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در یادگیری از نوع ..... یادگیری از نوع .....
- ۱) شرطی شدن کلاسیک برخلاف - خو گرفتن، تغییرات نسبتاً پایداره که در رفتار صورت می‌گیرد، ناشی از تجربیات به دست آمده توسط جانور است.
  - ۲) شرطی شدن فعال برخلاف - حل مسئله، پردازش اطلاعات حسی و تجزیه و تحلیل تجارب مختلف در شکل‌گیری راهکار در موقعیت‌های جدید مؤثر است.
  - ۳) شرطی شدن کلاسیک همانند - شرطی شدن فعال، پاسخ جانور به برخی محرک‌ها نیازمند برقراری ارتباط با نوعی رفتار غریزی است.
  - ۴) نقش‌پذیری همانند - عادی شدن، تغییرات رفتاری تنها در دوره مشخصی از زندگی جانور صورت می‌گیرد.

۲۵- کدام گزینه درباره رفتارهای جانوری نادرست است؟

- ۱) درخشان تر بودن رنگ پرهای یک طاووس نر نسبت به سایر نرها، می‌تواند سبب تغییر فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها در نسل بعد شود.
- ۲) تحت شرایطی می‌توان کمتر بودن احتمال بقای جوجه‌کاکایی تازه متولد شده از تخم آن را مشاهده کرد.
- ۳) ژن‌های مربوط به فرایندهای پیچیده مراقبتی در موش‌ها، در تمام یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی وجود دارند.
- ۴) انتخاب طبیعی نمی‌تواند رفتاری را برگزیند که سبب می‌شود میزان بقا و تولیدمثل افراد یک گونه در یک مکان و زمان، متفاوت شود.

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با رفتار غذایی جانوران درست است؟

- ۱) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌هایی با اندازه بزرگ‌تر که انرژی بیشتری دارند را ترجیح می‌دهند.
- ۲) ممکن نیست جانوران غذایی را مصرف کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد.
- ۳) در هنگام وجود شکارچی یا رقیب، جانوران رفتارهای غذایی خود را نمی‌توانند تغییر دهند.
- ۴) می‌تواند موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نشان دهد.

۲۷- به طور معمول، رفتار ..... در طی انتخاب طبیعی، به گونه‌ای بروز می‌یابد که .....

- ۱) قلمروخواهی - احتمال بقای جاندار صاحب قلمرو در اثر کاهش احتمال شکار شدن هنگام دفاع از قلمرو، افزایش یابد.
- ۲) غذاییابی - جاندار برای دریافت بیشترین انرژی خالص، از مواد غذایی استفاده کند که بیشترین انرژی را دارند.
- ۳) مهاجرت - تنها در اثر تغییر فصل‌ها، جانداران به مناطقی که دارای آب‌وهوای بهتری هستند، حرکت کنند.
- ۴) انتخاب جفت - جاندار در انتخاب جفت برگزیده می‌شود که ژن‌های سازگار با محیط بیشتری داشته باشد.

۲۸- در ارتباط با افراد موجود در جمعیت زنبورهای عسل کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«زنبوری که نسبت به سایر زنبورها .....

- ۱) تعداد کروموزوم کمتری دارد، با کمک صدای وز وز مکان تقریبی گل را به بقیه زنبورها نشان می‌دهد.
- ۲) زودتر منبع غذایی جدید را پیدا کرده است، تنها با کمک حرکات خود موقعیت منبع غذا را به بقیه اطلاع می‌دهد.
- ۳) انرژی بیشتری برای یافتن منبع غذا صرف کرده است، می‌تواند یکی از انواع رفتارهای زادآوری را انجام دهد.
- ۴) زمان کمتری برای پیدا کردن منبع غذا صرف کرده است، محل شهد گل را به کمک بیش از یک اندام حسی پیدا می‌کند.

۲۹- یکی از رفتارهایی که در طبیعت توسط جانوران بروز پیدا می‌کند، رفتار دگرخواهی است. کدام یک از گزینه‌های زیر «با توجه به مثال‌های کتاب درسی»، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟  
«رفتار دگرخواهی در ..... رفتار دگرخواهی در .....»

- ۱) دم‌عصایی برخلاف - پرنده یاریگر، می‌تواند منجر به نفع رساندن به زاده‌های خود جانور شود.
- ۲) زنبور عسل نازا همانند - پستاندار خون‌آشام، به طور حتم توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
- ۳) پرنده یاریگر برخلاف - زنبور عسل کارگر، شانس بقای افراد هم‌گونه خود را افزایش می‌دهد.
- ۴) خفاش خون‌آشام همانند - دم‌عصایی، می‌تواند به شدت، حیات خود جانور را به خطر بیندازد.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با جانورانی که زندگی گروهی دارند، نادرست است؟

- ۱) قطعه‌برگ‌هایی که توسط مورچه برگ‌بر بزرگ‌تر به لانه حمل می‌شود، به عنوان کودی استفاده می‌شود که مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند.
- ۲) مورچه‌های برگ‌بر همانند مورچه‌هایی که به پستانداران کوچک مهاجم به درخت آکاسیا حمله می‌کنند، می‌توانند اندازه‌های متفاوتی داشته باشند.
- ۳) با پرورش و نگهداری از زاده‌های زنبور ملکه توسط زنبورهای عسل کارگر، احتمال رسیدن ژن‌های مشترک آن‌ها به نسل بعد افزایش می‌یابد.
- ۴) انجام رفتار دگرخواهی در خفاش‌های خون‌آشام و پرنده‌گان یاری‌گر وابسته به وجود رابطه خویشاوندی بین این افراد می‌باشد.

### زیست‌شناسی جانوری

### پایه اجباری

۳۱- مطابق مطالب کتاب درسی، انواعی از جانداران بالغ می‌توانند یون‌هایی را از طریق سامانه دفعی وارد روده کنند کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این جانوران صدق می‌کند؟

- ۱) گازهای تنفسی در بدن آن‌ها توسط پروتئین‌های آهن‌دار جا به جا می‌شوند.
- ۲) برای جبران کردن آب خارج شده از بدنشان، مقدار زیادی آب می‌نوشند.
- ۳) در ساختار اسکلت بدن خود فاقد بخش استخوانی می‌باشند.
- ۴) فاقد توانایی تولید زاده‌هایی نسبتاً شبیه خود می‌باشند.

۳۲- چند مورد از گزینه‌های زیر در مورد نوعی جانور گیاه‌خوار که مواد غذایی را با استفاده از آرواره‌ها خورد و به دهان منتقل می‌کند، درست است؟  
الف) ماده دفعی انحلال‌ناپذیر خود را همراه با آب به لوله‌هایی با یک انتهای بسته وارد می‌کند.

- ب) لوله‌های تنفسی منشعب و مرتبط با هم داشته که با کمک دستگاه گردش مواد انتقال گازهای تنفسی را انجام می‌دهد.
- ج) لوله‌های مالپیگی این جانور به بخشی از روده با قطر مجرای بیشتر نسبت به راست روده، متصل‌اند.
- د) نوعی مایع که نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد، به فضای درون یاخته‌ها پمپ می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- در ارتباط با جانوران مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه به طور حتم درست است؟

- ۱) هر جانوری که در پیکر خود رحم دارد، نوزاد آن از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.
- ۲) هر جانوری که پیکر بندبند دارد، از ساختار ویژه‌ای برای گوارش مواد غذایی استفاده می‌کند.
- ۳) هر جانوری که امکان اختلاط خون تیره و روشن در قلب آن وجود دارد، سطح پوست را همواره مرطوب نگه می‌دارد.
- ۴) هر جانوری که از کلیه برای دفع مواد زائد استفاده می‌کند، بخش جلویی طناب عصبی مغز را تشکیل می‌دهد.

۳۴- در گروهی از جانوران بی‌مهره، دستگاه تنفس مستقیماً و بدون دخالت دستگاه گردش مواد، اکسیژن را به یاخته‌ها منتقل می‌کند. در خصوص این جانوران کدام مورد نادرست است؟

- ۱) طناب عصبی در بخشی از بدن بالاتر از لوله گوارش قرار دارد.
- ۲) مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند.
- ۳) سامانه دفعی متصل به روده در آنها لوله‌هایی با دوانتهای باز هستند.
- ۴) چند گره عصبی در سطح زیرین روده خود دارد.

۳۵- به طور معمول کدام گزینه درباره همه مهره‌دارانی که به واسطه وجود کیسه‌های هوادار کارایی تنفس آنها نسبت به پستانداران افزایش یافته است، صادق است؟

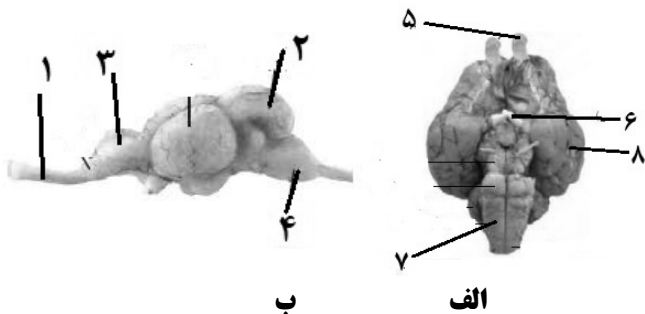
- ۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.
- ۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند.
- ۳) با بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.
- ۴) خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آن‌ها وارد می‌شود.

۳۶- طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«درباره جانوری که ..... می‌توان گفت .....»

- ۱) لارو آن باعث کشف یاخته‌های بیگانه خوار شد - اندازه یاخته‌های داخلی پوست، بزرگ‌تر از یاخته‌های سطح پوست است.
- ۲) لقاح دو طرفی انجام می‌شود - مویرگها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد مغذی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.
- ۳) گیرنده‌های نوری آن پروتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند و چشم مرکب دارد - اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.
- ۴) منافذ تنفسی آن در ابتدای ناپدید قرار دارند - اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.





۳۷- با توجه به شکل‌های زیر که ترسیمی از مغز دو جانور مهره‌دار را نشان می‌دهد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
(شکل الف سطح شکمی مغز را نشان می‌دهد.)

«در ناحیهٔ ..... همانند ناحیهٔ ..... بخشی وجود دارد که در هر دو جانور در ..... نقش دارد.»

(۱) «۶» - «۲» - هماهنگی تمامی حرکات بدن مستقیماً

(۲) «۴» - «۷» - انقباض ماهیچه‌های دمی

(۳) «۸» - «۳» - صدور پیام‌های عصبی حرکتی

(۴) «۱» - «۵» - پردازش نهایی اطلاعات بویایی

۳۸- کدام گزینه در رابطه با تشریح مغز گوسفند به درستی بیان شده است؟

(۱) کیاسمای بینایی همانند کره‌ی منحنی مغز قابل مشاهده است.

(۲) در حالتی که سطح پشتی مغز رو به بالا قرار دارد تالاموس‌ها جلوی اپی‌فیز و بطن سوم می‌باشند.

(۳) برای دیدن رابط پینه‌ای باید به کمک چاقوی جراحی برش کم عمقی در بین نیمکره‌های مخ ایجاد کنیم.

(۴) مایع مغزی - نخاعی توسط بخشی در عقب تالاموس‌ها تولید و ترشح می‌شود.

۳۹- کدام گزینه در مورد دستگاه عصبی جانوری که سامانه دفعی به نام لوله‌های مالپیگی دارد درست است؟

(۱) برخلاف سایر جانوران در دوران جنینی، مغز دیرتر از طناب عصبی تشکیل می‌شود.

(۲) دو طناب عصبی شکمی در جلو به بخشی از گره‌های مغزی متصل هستند.

(۳) جلویی‌ترین گره عصبی مربوط به طناب عصبی، از طریق رشته‌هایی به سه گره عصبی مغزی مستقیماً مرتبط است.

(۴) دو گره عصبی مرتبط با طناب عصبی که کمترین فاصله را از هم دارند، عصب‌رسانی دو جفت پا را انجام می‌دهند.

۴۰- کدام گزینه در رابطه با طناب عصبی در پلاناریا و ملخ، درست است؟

(۱) در پلاناریا، رشته‌های جانبی متصل به مغز و طناب عصبی، بخشی را تشکیل می‌دهند که وسعت بیشتری نسبت به بخش دیگر دارد.

(۲) در پلاناریا، هر چه از سمت ابتدایی بدن به سمت انتهایی پیش می‌رویم، طول پله‌های ساختار نردبان مانند کمتر می‌شود.

(۳) در ملخ، با توجه به اینکه در شاخک‌ها، گره عصبی وجود ندارد عصب مربوط به شاخک مستقیماً به مغز وارد می‌شود.

(۴) در ملخ، طناب‌های عصبی در بخش شکمی قرار دارند و دارای چندین نقطه برجسته در طول این طناب‌ها می‌باشد.

۴۱- با توجه به مطالب کتاب درسی جانوری که در هر چشم خود دارای چندین عدسی و قرنیه است، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) ممکن است بدون نیاز به والدی دیگر، زاده‌های دیپلوئید ایجاد کند.

(۲) ممکن نیست در بخشی غیر از معده، مواد داخل لوله گوارش را به محیط داخلی وارد کند.

(۳) ممکن نیست در هر مجرای تنفسی خود، هوا را فقط به صورت یک طرفه جا به جا کند.

(۴) ممکن است از طریق اسکلت خارجی، از برجستگی‌های پوستی دخیل در تنفس حفاظت کند.

۴۲- کدام گزینه درباره حواس ویژه در جانوران، درست است؟

(۱) حواس پیکری نمی‌توانند در اندام‌هایی شامل گیرنده حواس ویژه مشاهده شوند.

(۲) در تمامی مهره‌داران برخلاف بسیاری از بی‌مهرگان، گیرنده آن‌ها فقط در ناحیه سر قرار دارد.

(۳) گیرنده‌های مربوط به آن‌ها همواره بخشی از یاخته‌های عصبی تغییر یافته محسوب می‌شوند.

(۴) در جانورانی با قلب سه حفره‌ای، مرکز پردازش و تفسیر نهایی پیام‌های مربوط به آن‌ها مغز است.

۴۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با جانوران بی‌مهره‌ای که گروهی از آن‌ها، بیش از یک نوع پیام حسی را از پاها دریافت می‌کنند، به درستی بیان شده است؟

(۱) گره‌های موجود در دستگاه عصبی همه آن‌ها، به صورت مجزا از یکدیگر و در تمام طول بدن جانور کشیده شده است.

(۲) در برخی از آن‌ها، گیرنده مکانیکی روی پاها عقبی توسط یک محفظه هوا که پرده صماخ دارد تحریک می‌شود.

(۳) یاخته‌های گیرنده نور در همه آن‌ها، پیام‌هایی را به رشته‌های عصبی ارسال می‌کنند.

(۴) در برخی از آن‌ها، گیرنده شیمیایی در موهای حسی روی پاها، پیام عصبی را از سلولی دریافت می‌کند.

۴۴- کدام گزینه مطابق اطلاعات کتاب درسی درباره مار زنگی به درستی بیان شده است؟

(۱) جلو و در زیر هر چشم، سوراخ‌هایی وجود دارد که گیرنده‌های پرتوهای فرورسرخ در آن قرار دارند.

(۲) در چشم خود، طیف وسیع‌تری از گیرنده‌های نوری را دارد و می‌تواند از طریق این گیرنده‌ها، علاوه بر دریافت نور مرئی پرتوهای فرورسرخ را نیز دریافت کند.

(۳) با کمک گیرنده‌های خود پرتوهای فرورسرخ بازتابیده شده از بدن شکار را دریافت می‌کند.

(۴) پرتوهای فرورسرخ می‌توانند نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشای گیرنده را تغییر دهند.

۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر با توجه به تشریح چشم گاو درست است؟

(۱) در هنگام تشریح باید دقت کنیم تا لایه تشکیل دهنده عصب بینایی از گیرنده

(۲) وجود مقداری از دانه‌های سیاه ملاتونین در زلالیه موجب می‌شود که شفاف نباشد.

(۳) قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود که بخش پهن تر آن به بینی نزدیک‌تر است.

(۴) بخش‌های ماهیچه‌ای که با عدسی در تماس نیستند، به آسانی از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

۴۶- کدام گزینه در مورد حرکت در جانوران به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) جانوری که اوریک اسید را از طریق روده دفع می‌کند، برای حرکت به یک سو باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کند.
- ۲) در نوعی اسکلت که در عروس دریایی وجود دارد، شکل‌دهی بدن با تجمع مایع صورت می‌گیرد.
- ۳) جانورانی که در اسکلت خود استخوان دارند، برجستگی طناب عصبی پشتی را به کمک مویرگ‌ها تغذیه می‌کنند.
- ۴) هر جانوری که توسط اسکلت خود محدود می‌شود، توانایی ساخت غضروف یا استخوان را دارد.

۴۷- چه تعداد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

الف) در مارهای طبیعی حاصل از بکرزایی برخلاف زنبور عسل نر، هر ژنی که در دنا هسته‌ای یافت می‌شود الزاماً در والد ماده وجود نداشته است.

ب) در کرم کبد غده‌های جنسی منشعب، به ابتدای بدن نزدیک‌تر می‌باشد.

ج) در هر مهره‌دار واجد خط جانبی، تخمک‌ها حاوی لایه ژله‌ای با اندوخته غذایی کم بوده و پس از لقاح در بدن ماده، تخم‌ها دوران جنینی کوتاه دارند.

د) مهره‌دارانی که در دوران زندگی خود سه روش اصلی برای تنفس را تجربه می‌کنند، برخلاف هر مهره‌دار جفت دار لقاح خارجی دارند.

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴) صفر

۴۸- چند مورد از گزاره‌های زیر از ویژگی‌های مشترک جانداران دارای اندوخته تخمکی اندک است؟

- الف) برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند.
- ب) تخمک دارای لایه‌های ژله‌ای است که ابتدا نقش حفاظتی و سپس نقش تغذیه‌ای برای جنین دارد.
- ج) اساس حرکت برخلاف شیوه حرکت، در این جانوران مشابه است.
- د) به هنگام خشک شدن محیط دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود.

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۴۹- کدام عبارت، در مورد جانوران مطرح شده در فصل ۷ زیست یازدهم به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر جانوری که دو نوع اندام جنسی تولیدمثل در بدن خود دارد، می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند.
- ۲) در دسته‌ای از جانوران که عدد کروموزومی جنس ماده با جنس نر متفاوت است، هر دو جنس می‌توانند بکرزایی کنند.
- ۳) جانوران آبی می‌توانند لقاح خارجی یا داخلی داشته باشند.
- ۴) تعداد تخمدان و بیضه در کرم کبد با یکدیگر برابر هستند.

۵۰- طبق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه در ارتباط با جانوری که حجیم‌ترین قسمت دستگاه گوارش آن بلافاصله قبل معده قرار دارد، درست نیست؟

- ۱) تعداد کیسه‌های هوادار جلویی بیشتر از کیسه‌های هوادار عقبی است.
- ۲) برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.
- ۳) به کمک گیرنده‌های شیمیایی در پانواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.
- ۴) وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

۵۱- خط جانبی در ماهی .....

- ۱) همانند نوعی ماده شیمیایی در زنبورها، در حفظ آنها در مقابل شکارچی نقش دارد.
- ۲) همانند بخش تعادلی گوش انسان، ارتعاش محیط خارج را مستقیماً دریافت می‌کند.
- ۳) برای هریک از ساختارهای خود، دارای یک منفذ مجزا می‌باشد.
- ۴) عصبی دارد که به سمت دم، قطر آن در حال افزایش است.

۵۲- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) نزدیکترین سرخرگ به جلویی‌ترین باله ماهی، خونی را مستقیماً از بطن قلب دریافت می‌کند که از لحاظ کیفیت خون، مشابه خون درون سرخرگ ششی انسان است.
- ۲) جهت جریان آب میان تیغه‌های آبششی ماهی، بر جریان خون در رگ‌هایی که شبکه مویرگی تیغه آبششی از آنها تشکیل می‌شود، عمود است.
- ۳) در لوله گوارش نوعی جانور که گوارش فیزیکی در خارج از لوله گوارش آغاز می‌شود، یاخته‌های پوششی محل بازجذب آب و یون اندازه متفاوتی دارند.
- ۴) در جانوری که عمل بکرزایی در آن منجر به زاده شدن جانوری با تعداد کروموزوم برابر با والد نمی‌شود، انشعابات پایانی نایدیس‌ها در کنار همه سلول‌های دستگاه گردش مواد قرار می‌گیرد.

۵۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

در شکل مقابل بخش ..... معادل بخشی از دستگاه گوارش ..... است که .....

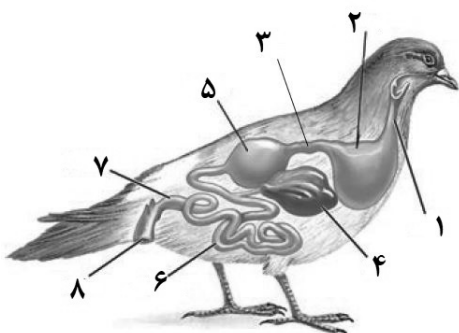
الف) ۳- ملخ - که برخلاف سایر بخش‌ها آنزیم ترشح می‌کند.

ب) ۷- انسان - یاخته‌های پوششی پرزدار مخاط آن، ماده مخاطی برخلاف آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند.

ج) ۲- ملخ - ساختاری ماهیچه‌ای است و آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات ترشح می‌کند.

د) ۴- انسان - پروتئازهای آن در روده باریک فعال می‌شود.

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)



۵۴- به طور طبیعی در پارامسی ..... را مستقیماً به دنبال دارد.

- ۱) جذب مواد گوارش یافته به ماده زمینه سیتوپلاسم ، تشکیل واکوئول دفعی
- ۲) حرکت واکوئول گوارشی و اتصال لیزوزوم ها به آن ، گوارش غذا
- ۳) حرکت مژکها ، حرکت واکوئول در سیتوپلاسم
- ۴) ورود غذا به حفره دهانی با حرکت مژکها ، تشکیل واکوئول گوارشی

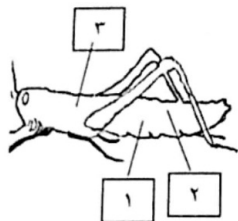
۵۵- کدام عبارت درباره گوارش در گاو ، به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر بخش احاطه شده توسط سایر بخش های معده، محل اصلی جذب آب است.
- ۲) بخشی که در آن غذا بیشتر حالت مایع پیدا می کند، محتویات خود را مستقیماً به هزارلا می ریزد.
- ۳) بخشی که محتویات خود را به طور مستقیم وارد روده باریک می کند، توانایی ترشح آنزیم های گوارشی را دارد.
- ۴) سلولز موجود در سیرابی گاو توسط سلولاز جانور به واحدهای سازنده خود تبدیل می شود.

۵۶- در نوعی جانور بی مهره که مچنیکوف روی لارو آن مطالعه می کرد، .....

- ۱) در تمام نواحی بدن جانور می توانیم انشعابات حفره گوارشی را مشاهده کنیم.
- ۲) نوعی ساز و کار تهویه ای می تواند به مبادله گازهای تنفسی در جانور بپردازد.
- ۳) گاز اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دولایه یاخته پوششی عبور می کند.
- ۴) خط جانبی بدن جانور به وسیله گیرنده های مکانیکی درشت، تحریک می شود.

۵۷- با توجه به بخش های مشخص شده در شکل زیر که نوعی جانور را نشان می دهد ، کدام عبارت درست است؟



- ۱) در حدود منطقه ۱، لوله های عرضی دقیقاً عمود، نایدیس ها را به هم متصل می کند.
- ۲) در حدود منطقه ۲، دریچه ابتدای منافذ تنفسی سبب برقراری جریان دو طرفه هوا می شود.
- ۳) در حدود منطقه ۱، فاصله بین پله های ساختار نردبانی از فاصله این ساختارها در انتهای بدن کم تر است.
- ۴) در حدود منطقه ۳، انشعابات نایدیسی حاوی اکسیژن و کربن دی اکسید وجود دارد.

۵۸- کدام گزینه در مورد گردش مواد در ملخ و کرم خاکی، درست است؟

- ۱) در کرم خاکی دریچه بین قلب و سیاهرگ، به درون رگ باز می شود.
- ۲) در ملخ دریچه بین قلب و رگ های پشتی، به درون قلب باز می شوند.
- ۳) در کرم خاکی دریچه ورود خون به قلب و دریچه خروج خون از قلب خلاف جهت هم باز می شود.
- ۴) در ملخ حین انقباض قلب، دریچه های مرتبط با رگ ها برخلاف دریچه منافذ، باز هستند.

۵۹- با توجه به سامانه گردش آب در اسفنج ها کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) یاخته های بدون تاژک نسبت به یاخته های تاژکدار تعداد کمتری در دیواره دارند.
- ۲) سوراخ های وارد کننده آب نسبت به سوراخ (های) خارج کننده آب اندازه کوچکتری دارند.
- ۳) در محل ورود آب همانند محل خروج آب یاخته های یقه دار وجود ندارد.
- ۴) یاخته های سازنده منفذ برخلاف یاخته های یقه دار دارای بیش از یک تاژک هستند.

۶۰- چند مورد در ارتباط با تنفس آبششی ماهی ها به درستی بیان شده است؟

- الف) جهت جریان آب در تیغه های آبششی به سمت عروق با خون روشن است.
- ب) هر تیغه آبششی از دو ردیف رشته آبششی تشکیل شده است.
- ج) سرخرگ های خروجی از هرکمان آبششی ، حاوی خون روشن هستند.
- د) جهت جریان خون در رشته و تیغه آبششی به صورت دوطرفه است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      صفر



برای مشاهده فیلم حل سوال های آزمون این کد را اسکن کنید.



# آزمون ۲۴ اسفندماه

## دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۸:۵۰ تا ۱۰:۰۵

تعداد سؤال	مواد امتحانی	نحوه پاسخ‌گویی
۲۰	فیزیک ۳- پیشروی نرمال	اجباری
۱۰	فیزیک ۳- پیشروی سریع	اختیاری
۱۰	فیزیک ۱	زوج کتاب- انتخابی
۱۰	فیزیک ۲	
۲۰	شیمی ۳- پیشروی نرمال	اجباری
۱۰	شیمی ۳- پیشروی سریع	اختیاری
۱۰	شیمی ۱	زوج کتاب- انتخابی
۱۰	شیمی ۲	

### طراحان سؤال

فیزیک	احسان ایرانی- احسان مطلبی- احمد مرادی پور- امیراحمد میرسعید- امیرحسین برادران- امیرمهدی محسن زاده- آراس محمدی- آرمین راسخی- پژمان بردبار- پویا ابراهیم زاده- حامد شاهدانی- حسام غرابادیان- حسین دولت آبادی- حنا پیرمرادی- رضا کریم- زهره آقامحمدی- سیدعلی حیدری- سیده ملیحه میرصالحی- عبدالرضا امینی نسب- عطالله شادآباد- علی برزگر- علی ملایجردی- علیرضا آذری- علیرضا باقری- علیرضا محمدی- مجتبی جهانی- مجید موتاب- محمد کاظم منشادی- ملیحه جعفری- مهدی فتاحی- میلاد طاهرعزیزی
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج- امیرحسین طیبی- امیرحسین هادی- امیررضا بذرافشان قاسم آبادی- امیررضا حکمت‌نیا- امیرعلی وطن دوست- بهنام قازانچایی- ترمه فراهانی- جواد سوری لکی- حسن رحمتی کوکنده- حسین شکوه- حسین ناصری ثانی- رسول عابدینی زواره- رضا احمدی- رضا سلیمانی- سپهر کاظمی- سیدسجادکمالی- شمس الدین شمس الدینی- عبدالرضا دادخواه- علی اشرفی دوست سلماس- علی اصغر احمدیان- علی امینی- علی زارع- علی نظیف کار- علیرضا بیانی- علیرضا رضایی سراب- فرزین بوستانی- کامران جعفری- مجید جلیل ناغویی- محسن زمردپور- محمد صالحی- محمد عظیمیان زواره- مرتضی شیبانی- مسعود توکلیمان اکبری- مهدی پورفولاد- میثم کوثری لنگری- میلاد شیخ الاسلامی خیابوی- ناهید اشرفی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای - فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱

پیشروی نرمال

۶۱- پرتوی تک رنگی با طول موج  $\lambda$  به سطح یک فلز می‌تابد و پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد، اگر طول موج آستانه فلز  $\lambda_s$  باشد، در این

(مشابه امتحان نوبت خرداد ۱۳۰۲)

صورت  $\lambda$  ..... از  $\lambda_s$  است و با کاهش  $\lambda$  بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده ..... می‌یابد.

(۱) کوچکتر، افزایش

(۲) کوچکتر، کاهش

(۳) بزرگتر، کاهش

(۴) بزرگتر، افزایش

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)

۶۲- در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج رشته پاشن ( $n' = 3$ ) چند نانومتر است؟ ( $R = 0.01(nm)^{-1}$ )

(۱) ۱۴۴۰

(۲) ۲۸۸۰

(۳)  $\frac{14400}{7}$

(۴) ۹۰۰

۶۳- توان خروجی لامپ A دو برابر توان خروجی لامپ B است. اگر طول موج نورگسیلی از لامپ A، ۵۰۰ نانومتر و طول موج نورگسیلی از

لامپ B، ۴۰۰ نانومتر باشد، تعداد فوتون‌هایی که از لامپ A در هر ثانیه گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که از لامپ B در

هر ثانیه گسیل می‌شود؟

(۱)  $\frac{8}{5}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{5}{2}$

(۴)  $\frac{5}{4}$

۶۴- طبق مدل اتمی بور، اگر در اتم هیدروژن، الکترونی از مدار  $n = 2$  به مدار  $n = 4$  گذار کند، انرژی الکترون و نیروی الکتریکی وارد بر آن از

طرف هسته به ترتیب از راست به چپ، نسبت به قبل چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{16}, \frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{16}, \frac{1}{4}$

۶۵- در طیف اتم هیدروژن، گستره طول موج‌های رشته بالمر ( $n' = 2$ )، چند برابر گستره طول موج‌های رشته لیمان ( $n' = 1$ ) است؟

(۱)  $\frac{9}{6}$

(۲) ۴

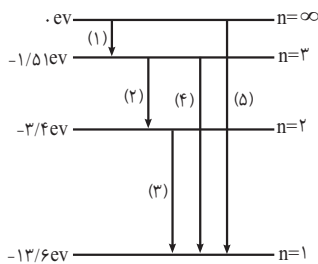
(۳)  $\frac{2}{25}$

(۴)  $\frac{7}{2}$

۶۶- شدت تابشی نور خورشید در خارج از جو زمین حدود  $1360 \text{ W/m}^2$  است. اگر در هر ثانیه، تعداد  $935 \times 10^{18}$  فوتون به هر مترمربع از سطح زمین برسد، چند درصد از شدت تابشی نور خورشید به علت جذب در جو و ابرها از دست رفته است؟ (طول موج متوسط فوتون‌ها را  $550 \text{ nm}$  فرض کنید و  $hc = 20 \times 10^{-26} \text{ J.m}$ )

- (۱) ۲۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۵

۶۷- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. چه تعداد از جمله‌های زیر در رابطه با این شکل درست است؟



الف) طول موج گسیلی گذار (۴) بیشتر از طول موج گذار (۵) و کمتر از طول موج گذار (۳) است.  
 ب) کمترین بسامد مربوط به گذار (۱) است.  
 پ) طول موج گذار (۱)، (۲) و (۳) ثابت و با هم برابر است.  
 ت) بسامد گذار (۳) از گذار (۲) بیشتر است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶۸- بسامد آستانه یک فلز  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  است. بلندترین طول موج گسیلی مربوط به تابش اتم هیدروژن که منجر به پدیده فوتوالکترونیک برای این فلز می‌شود چند نانومتر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1}$ )

- (۱) ۴۰۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳)  $\frac{1600}{3}$
- (۴)  $\frac{400}{3}$

۶۹- در فرایند گسیل القایی، انرژی فوتون ورودی باید ..... اختلاف انرژی‌های ترازهای مبدأ و مقصد الکترون باشد. در این فرایند، فوتون گسیل شده در ..... گسیل می‌شود.

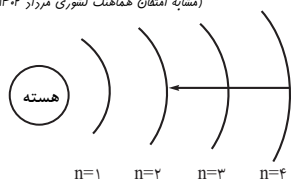
- (۱) دقیقاً برابر با، جهت فوتون ورودی
- (۲) بیشتر از، جهت فوتون ورودی
- (۳) کمتر از، جهت فوتون ورودی
- (۴) دقیقاً برابر با، جهتی کاتوره‌ای

۷۰- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) علت طیف پیوسته توسط جسم جامد، نیروی برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده آن است.
- (۲) طیف گسیلی خطی برای اتم‌های هر گاز منحصر بفرد است.
- (۳) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه طیف مرئی قرار دارد.
- (۴) همه اجسام در هر دمایی، از خود امواج الکترومغناطیس گسیل می‌کنند.

۷۱- الکترون اتم هیدروژن گذاری همانند شکل زیر انجام می‌دهد. در این گذار فوتون ..... می‌شود و طول موج این فوتون در ناحیه ..... از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۲)



- (۱) جذب، مرئی
- (۲) گسیل، فرابنفش
- (۳) جذب، فرابنفش
- (۴) گسیل، مرئی

۷۲- الکترونی در پنجمین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ ( $E_R = 13/6 eV$ )

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۱)

(۱)  $0/544$

(۲)  $\frac{17}{45}$

(۳)  $\frac{-17}{45}$

(۴)  $-0/544$

۷۳- به الکتروسکوپی که دارای بار الکتریکی مثبت است، پرتوی فرابنفش می تابانیم و مشاهده می شود که زاویه بین ورقه های الکتروسکوپ تغییر می کند. همین آزمایش را با پرتو نور زرد و با شدت مشخصی انجام می دهیم اما تغییری در وضعیت ورقه ها صورت نمی گیرد. چه تعداد از گزاره های زیر می تواند درست باشد؟

الف) در اثر تاباندن پرتوی فرابنفش به الکتروسکوپ زاویه ورقه های آن کاهش می یابد.

ب) اگر شدت نور زرد تابیده شده را بیشتر کنیم، با توجه به اینکه شدت و انرژی نور افزایش یافته است، ممکن است زاویه ورقه ها تغییر کند.

پ) اگر نور آبی به الکتروسکوپ تابیده شود، پدیده فوتوالکتریک قطعاً رخ می دهد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۴- الکترونی در یکی از مدارهای اتم هیدروژن قرار داشته و دارای انرژی  $0/85 eV$  می باشد. کمترین بسامد فوتون های گسیل شده از آن

تقریباً چند تراهرتز است؟ ( $h = 4 \times 10^{-15} eV.s$ ,  $E_R = 13/6 eV$ )

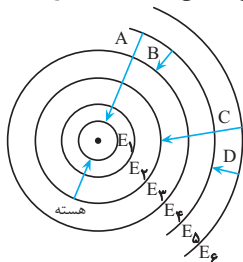
(۱) ۳۲

(۲)  $76/5$

(۳) ۱۶۵

(۴) ۵۹۰

۷۵- شکل روبه رو، مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن را نشان می دهد. در کدام گسیل، طول موج وابسته به فوتون تابش شده، بلندتر است؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۷۶- پراثری ترین فوتون حاصل از طیف اتم هیدروژن از خلأ وارد آب می شود. اگر ضریب شکست آب برای این فوتون  $\frac{4}{3}$  باشد، طول موج این

نور (فوتون) در آب چند نانومتر نسبت به طول موجش در خلأ کاهش می یابد؟ ( $R = 0/01 (nm)^{-1}$ )

(۱) ۲۵

(۲) ۲۰

(۳) ۵۰

(۴) ۷۵

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۰۳)

۷۷- کدام یک از موارد زیر، گسیل خودبه خود را نشان می دهد؟ (\* نشان دهنده اتم برانگیخته است.)

(۱) اتم  $\Rightarrow$  فوتون + \* اتم

(۲) فوتون + اتم  $\Rightarrow$  فوتون + \* اتم

(۳) فوتون + اتم  $\Rightarrow$  \* اتم

(۴) فوتون + اتم  $\Rightarrow$  فوتون + \* اتم

۷۸- کدام یک از موارد زیر درست است؟

الف) خطوط تاریک در طیف گسیلی خطی گاز هیدروژن، منطبق بر خطوط روشن طیف جذبی خطی همین گاز است.  
 ب) همه خط‌های تاریکی که در طیف خورشید مشاهده می‌شوند، ناشی از جذب طول موج‌های مربوط به این خط‌ها توسط گازهای جو خورشید است.

پ) طیف گسیلی و جذبی خطی اتم‌های گاز هیچ دو عنصری همسان نیست.

ت) طیفی که با عبور نور سفید از گاز کم‌فشار هیدروژن و سپس عبور از منشور روی پرده تشکیل می‌شود، طیف جذبی اتم هیدروژن است.

(۱) «الف» و «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ب»

(۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۷۹- در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج فوتون گسیلی که در ناحیه فرابنفش طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد، چند ژول انرژی دارد؟

$$(hc = 1225 \text{ eV} \cdot \text{nm}, R = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۱) ۲/۸۱۲۵

(۲)  $4/5 \times 10^{-19}$

(۳) ۹/۱۸۷۵

(۴)  $14/7 \times 10^{-19}$

۸۰- توان باریکه نور ورودی یک لیزر گازی هلیم-نئون برابر ۳/۳ وات است. اگر بازده لیزر برابر ۲ درصد بوده و طول موج باریکه نور خروجی

برابر ۶۵۰ نانومتر باشد. چه تعداد فوتون در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود؟ ( $h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

(۱)  $13 \times 10^{19}$

(۲)  $1/3 \times 10^{21}$

(۳)  $13 \times 10^{18}$

(۴)  $1/3 \times 10^{15}$

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای - فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۵

پیشروی سریع

۸۱- عنصر روبیدیم (Rb) دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۸۵ و ۸۷ است. به ترتیب از راست به چپ، ایزوتوپ سنگین‌تر چند نوترون و

چند پروتون بیش‌تر از ایزوتوپ سبک‌تر دارد؟

(۱) صفر - ۲

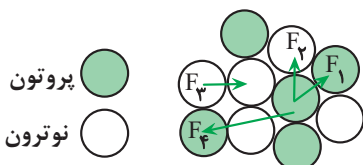
(۲) ۲ - ۲

(۳) صفر - صفر

(۴) ۲ - صفر

۸۲- در شکل زیر، قسمتی از هسته و نوکلئون‌های آن به صورت طرح‌واره نشان داده شده است. کدام یک از نیروهای نشان داده شده، نیروی

هسته‌ای است؟



(۱)  $F_2, F_1$

(۲)  $F_2, F_3$

(۳)  $F_1, F_2, F_3$

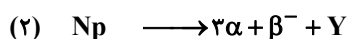
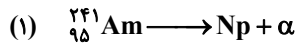
(۴)  $F_1$



۸۳- اگر هسته مادر  ${}_{13}^{25}\text{Al}$  با گسیل یک پوزیترون واپاشی کند، هسته دختر دارای چند نوترون خواهد بود؟

- (۱) ۱۱  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۳  
(۴) ۲۵

۸۴- هسته آمرسیم ( ${}_{95}^{241}\text{Am}$ ) با تابش یک ذره آلفا واپاشیده شده و طبق رابطه (۱) به یک ایزوتوپ نپتونیم تبدیل می شود. سپس هسته نپتونیم، طبق رابطه (۲)، از طریق گسیل یک ذره بتای منفی و ۳ ذره آلفا به هسته دختر Y تبدیل می شود. عدد نوترونی هسته دختر Y



- چقدر است؟  
(۱) ۱۳۱  
(۲) ۱۳۳  
(۳) ۱۳۷  
(۴) ۱۳۴

۸۵- برای یک هسته برانگیخته که به وضعیت پایدار خود برمی گردد، کدام فوتون می تواند گسیل شود؟

- (۱) گاما  
(۲) ایکس  
(۳) فرابنفش  
(۴) نور مرئی

۸۶- در واپاشی  $\beta$  کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واپاشی  $\beta^+$ ، یکی از پروتون های درون هسته، به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می شود.  
(۲) در واپاشی  $\beta^-$ ، بار هسته به اندازه  $1/6 \times 10^{-19} \text{C}$  افزایش می یابد.  
(۳) در واپاشی  $\beta^+$ ، بار هسته به اندازه  $1/6 \times 10^{-19} \text{C}$  کاهش می یابد.  
(۴) در واپاشی  $\beta^-$ ، یک پروتون درون هسته به نوترون و الکترون تبدیل می شود.

۸۷- در یک واکنش هسته ای، ۲ میلی گرم جرم، تبدیل به انرژی شده است. انرژی حاصل معادل با چند کیلووات ساعت است؟

( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )

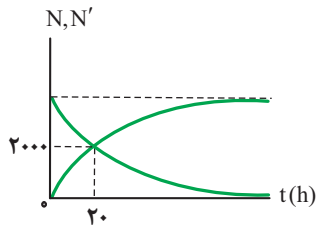
- (۱)  $2/5 \times 10^4$   
(۲)  $2/5 \times 10^9$   
(۳)  $5 \times 10^4$   
(۴)  $5 \times 10^9$

۸۸- نیمه عمر ماده پرتوزایی ۵ روز است. بعد از چند روز تعداد هسته های واپاشیده شده  $\frac{7}{8}$  تعداد هسته های اولیه خواهد بود؟

- (۱) ۸  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۵  
(۴)  $\frac{5}{3}$

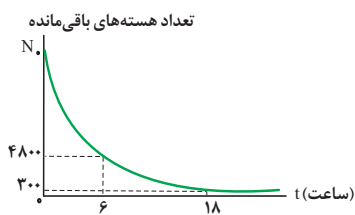
۸۹- در شکل زیر، نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده و هسته‌های واپاشی شده برحسب زمان رسم شده است. پس از ۴۰ ساعت چه

تعداد از هسته‌های مادر اولیه واپاشی می‌شوند؟



- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۱۵۰۰
- (۳) ۲۰۰۰
- (۴) ۳۰۰۰

۹۰- اگر نمودار تعداد هسته‌های باقی‌مانده برحسب زمان برای یک ماده پرتوزا به صورت شکل زیر باشد،  $N_0$  کدام است؟



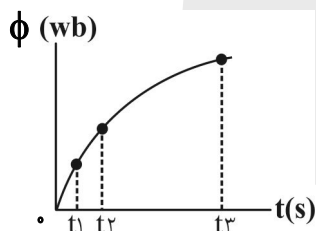
- (۱) ۹۶۰۰
- (۲) ۱۷۲۰۰
- (۳) ۱۹۲۰۰
- (۴) ۸۲۰۰

زوج کتاب

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴

۹۱- نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه برحسب زمان مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی، اندازه نیروی محرکه القایی

متوسط بزرگ‌تر است؟



- (۱) صفر تا  $t_1$
- (۲)  $t_1$  تا  $t_2$
- (۳) صفر تا  $t_2$
- (۴) صفر تا  $t_3$

۹۲- پیچه‌ای دایره‌ای شکل به مساحت  $1\text{cm}^2$  و مقاومت  $100\Omega$ ، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $20\text{T}$  قرار دارد. اگر

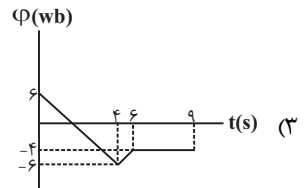
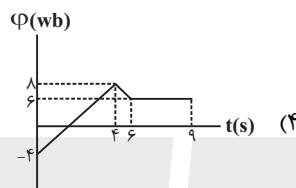
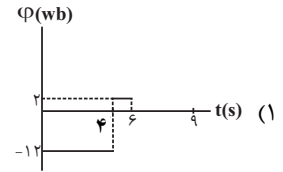
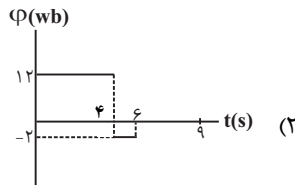
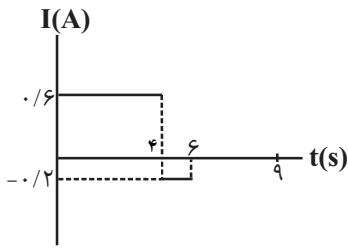
پیچه حول یکی از قطرهایش در مدت زمان  $2\text{ms}$  به اندازه  $53^\circ$  بچرخد، به طوری که جریان الکتریکی متوسطی به بزرگی  $0.5\text{A}$  در آن القا

شود، تعداد حلقه‌های پیچه کدام است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۲۵
- (۳)  $\frac{250}{3}$
- (۴) ۲۵۰

۹۳- نمودار تغییرات جریان القایی در یک حلقه رسانا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت حلقه  $5\Omega$  باشد، کدام نمودار

نشان دهنده تغییرات شار مغناطیسی عبوری از این حلقه می تواند باشد؟



۹۴- سیم راستی به طول ۶ متر که مقاومت الکتریکی هر متر از آن  $4\Omega$  است را به شکل سیملوله ای که قطر هر حلقه آن  $10\text{cm}$  در آورده و در

فضای یک میدان مغناطیسی یکنواختی قرار می دهیم. سطح سیملوله با خطوط میدان مغناطیسی زاویه  $30^\circ$  می سازد. اگر اندازه

میدان  $0.8\text{T}$  بوده و پس از مدت زمانی با ثابت ماندن اندازه، جهت میدان عکس شود، اندازه بار شارش شده از قاب چند میلی کولن خواهد

بود؟ ( $\pi \approx 3$ )

(۱) باید زمان تغییر جهت میدان مشخص باشد.

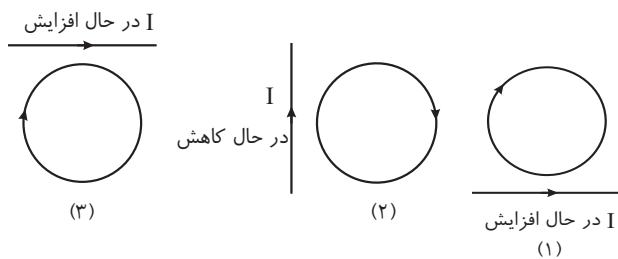
(۲)  $0.25$

(۳)  $2/5$

(۴)  $5$

۹۵- در شکل های زیر، تغییرات شدت جریان  $I$  در سیم مستقیم حامل جریان نشان داده شده است. جهت جریان القایی در حلقه مجاور سیم

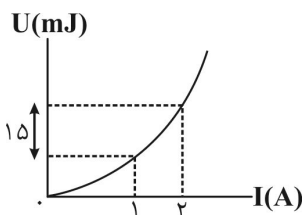
در کدام شکل صحیح است؟



(۱) شکل (۱) و (۳) (۲) شکل (۲) و (۳)

(۳) شکل (۱) و (۲) (۴) هر سه شکل

۹۶- نمودار تغییرات انرژی القاگر بر حسب جریان الکتریکی گذرنده از آن به صورت زیر است. ضریب القاوری القاگر چند میلی هانری است؟



(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱۰

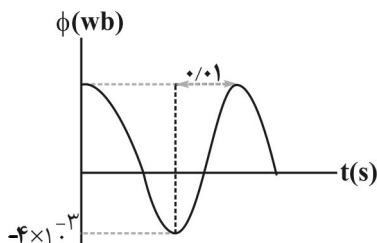
۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) در تندی سنج دوچرخه مسابقه‌ای، هر چه آهنگ تغییر شار عبوری از پیچه بیشتر شود، تندی سنج عدد بزرگتری را نشان می‌دهد.  
 (ب) در تندی سنج دوچرخه مسابقه‌ای، آهنربا ساکن و پیچه متحرک است.  
 (پ) نوار مغناطیسی پشت کارت‌های اعتباری حاوی تعداد بسیار زیادی ذره پارامغناطیس است.  
 (ت) وقتی کارت اعتباری درون دستگاه کارت‌خوان کشیده می‌شود، میدان مغناطیسی ناشی از نوار مغناطیسی، جریان زیادی را در پیچه القا می‌کند.

- ۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)

۹۸- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک سیم لوله که دارای ۳۰۰ حلقه می‌باشد، بر حسب زمان در هر یک از حلقه‌های آن به صورت شکل زیر است. اگر بیشترین نیروی محرکه القایی که از سیم لوله عبور می‌کند برابر  $30\pi V$  و مقاومت الکتریکی کل سیم لوله برابر  $5\Omega$  باشد، اندازه

جریان الکتریکی عبوری از سیم لوله در لحظه  $t = \frac{1}{6} s$  چند آمپر است؟  $(\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2})$

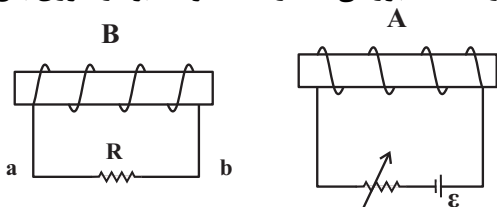


- ۱ (۳π)  
 ۲ (۳√۳π)  
 ۳ (√۳π)  
 ۴ (√۳/۳π)

۹۹- از سیم‌لوله‌ای به ضریب القاوری ۰/۰۴ هانری، جریان متناوبی می‌گذرد که معادله آن در SI به صورت  $I = 5 \sin(200\pi t)$  است. در بازه زمانی (صفر تا ۰/۲ ثانیه)، چند بار انرژی ذخیره شده در سیم لوله مقدار  $375mJ$  می‌شود؟

- ۱ (۲)  
 ۲ (۴)  
 ۳ (۶)  
 ۴ (۸)

۱۰۰- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت R عبور می‌کند از ... خواهد بود و نیروی بین دو



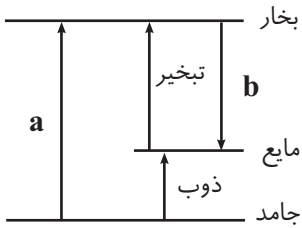
سیم‌لوله از نوع ... است.

- ۱ (a به b، دافعه)  
 ۲ (a به b، جاذبه)  
 ۳ (b به a، دافعه)  
 ۴ (b به a، جاذبه)

زوج کتاب

دما و گرما - فیزیک ۱ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰

۱-۱ با توجه به شکل زیر، حالت «a» و حالت «b» به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه‌اند؟



- (۱) تصعید - میعان
- (۲) میعان - تصعید
- (۳) چگالش - تبخیر
- (۴) چگالش - میعان

۱-۲ کدام یک از گزینه‌های زیر نا درست است؟

- (۱) تشخیص طعمه توسط مار زنگی نمونه‌ای از کاربرد تابش گرمایی در پدیده‌های زیستی است.
- (۲) آزمایش مکعب لسلی در مورد رابطهٔ رسانش گرمایی و رنگ جسم است.
- (۳) پایه و اساس انتقال گرما در روش همرفت، کاهش چگالی شاره با افزایش دما است.
- (۴) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

۱-۳ چه تعداد از گزاره‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

- (الف) تفسیح تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از  $1100^{\circ}\text{C}$  انتخاب شده است.
- (ب) تابش گرمایی در دماهای زیر  $500^{\circ}\text{C}$  عمدتاً به صورت فروسرخ و مرئی است.
- (پ) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به علت پدیده تابش گرمایی است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱-۴ چه تعداد از پدیده‌های زیر به علت همرفت طبیعی است؟

«گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل، جریان باد ساحلی، از دست دادن انرژی

در کلمه اسکانک»

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱-۵ گرمایی که  $550$  گرم یخ با دمای  $-10^{\circ}\text{C}$  را تبدیل به آب با دمای  $5^{\circ}\text{C}$  می‌کند،  $m$  گرم آب با دمای  $40^{\circ}\text{C}$  را به دمای جوش رسانده و نیمی

از آن را تبخیر می‌کند.  $m$  چند گرم است؟  $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ,  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ,  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ ,  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$  و اتلاف انرژی ناچیز

(است)

(۱) ۷۵

(۲) ۴۱/۲۵

(۳) ۱۵۰

(۴) ۸۲/۵

۱-۶ کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) با افزایش دمای آب، گرمای نهان تبخیر آن کاهش می‌یابد.
- (۲) با افزودن ناخالصی به آب، دمای ذوب آن کاهش می‌یابد.
- (۳) افزایش دما سبب افزایش آهنگ تبخیر سطحی می‌شود.
- (۴) هر چقدر ارتفاع از سطح دریا افزایش یابد، دمای جوش آب افزایش می‌یابد.





۱۰۷- مقداری آب در دمای صفر درجه سلسیوس در یک ظرف عایق ریخته شده است. اگر ۱۰ درصد از جرم آب موجود در اثر تبخیر سطحی

بخار شود، جرم آب یخ زده چند برابر جرم آب باقیمانده در ظرف است؟ ( $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$ ،  $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$  و اتلاف انرژی ناچیز است)

(۱) ۳

(۲)  $\frac{27}{20}$

(۳) ۶

(۴)  $\frac{27}{40}$

۱۰۸- قطعه یخی به جرم ۸۱۰g و دمای  $-10^{\circ}C$  را در ظرف آبی با دمای صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. در نهایت دمای یخ به  $-2^{\circ}C$  می‌رسد.

با فرض عدم اتلاف انرژی، چند گرم بر جرم یخ افزوده می‌شود؟ ( $c_{\text{یخ}} = 2 \frac{J}{g^{\circ}C}$ ،  $L_F = 336 \frac{J}{g}$ )

(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۳۰

۱۰۹- یک قطعه یخ به جرم ۵۰۰ گرم و دمای  $-8^{\circ}C$  را درون یک استخر رو باز پر از آب به دمای  $32^{\circ}F$  می‌اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی

کدام گزینه درست است؟ ( $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{kJ}{kg^{\circ}C}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

(۱) ۲۵ گرم از یخ ذوب می‌شود.

(۲) ۵۰ گرم از یخ ذوب می‌شود.

(۳) ۲۵ گرم به جرم یخ افزوده می‌شود.

(۴) ۵۰ گرم به جرم یخ افزوده می‌شود.

۱۱۰- مقدار گرمایی را که  $m$  گرم بخار آب با دمای  $100^{\circ}C$  در فشار یک اتمسفر از دست می‌دهد تا به آب با دمای  $0^{\circ}C$  تبدیل شود، به یک

قطعه یخ با دمای  $0^{\circ}C$  می‌دهیم. اگر  $m'$  گرم از یخ ذوب شود، نسبت  $\frac{m'}{m}$  چقدر است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g^{\circ}C}$  و  $L_V = 2268 \frac{J}{g}$ )

$L_F = 336 \frac{J}{g}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر شود)

(۱) ۸

(۲)  $\frac{1}{8}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۲

پیشروی نرمال

(مشابه هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)

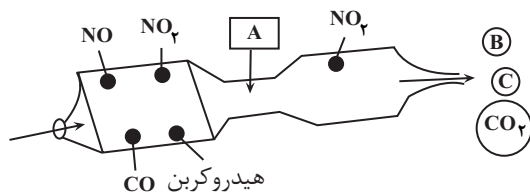
۱۱۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای نیتروژن در هواکره استفاده کرد.
- ۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که برخی بی‌رنگ هستند و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد.
- ۳) طول موج ریزموج‌ها از امواج رادیویی کمتر است و در حدود  $10^{-1}$  متر است.
- ۴) هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، قطعاً گستره‌ی معینی را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را بازتاب می‌کند یا عبور می‌دهد.

۱۱۲- اگر شکل زیر، طراحی از یک مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی را نشان دهد، پاسخ درست پرسش‌های (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب از

راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(مشابه هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)



الف) نام ماده موجود در مخزن A چیست؟

ب) فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C کدام است؟

پ) نسبت ضریب H<sub>2</sub>O به NO<sub>2</sub> در معادله واکنش موازنه شده انجام گرفته در این مبدل کدام است؟

۱) نیترات - N<sub>2</sub> و H<sub>2</sub>O - ۳

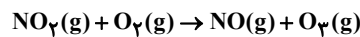
۲) نیترات - NO و H<sub>2</sub>O -  $\frac{3}{2}$

۳) آمونیاک - NO و H<sub>2</sub>O - ۳

۴) آمونیاک - N<sub>2</sub> و H<sub>2</sub>O - ۳

۱۱۳- با توجه به واکنش کلی تولید اوزون تروپوسفری، اگر  $9/03 \times 10^{22}$  مولکول اوزون تولید شده باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP

مصرف شده است و با انجام این واکنش، رنگ هوای آلوده کلان شهرها چه تغییری می‌کند؟ (O = ۱۶, N = ۱۴: g.mol<sup>-1</sup>) (مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)



۱) ۳۳/۶ - کم رنگ تر می‌شود. ۲) ۳/۳۶ - کم رنگ تر می‌شود.

۳) ۳۳/۶ - پررنگ تر می‌شود. ۴) ۳/۳۶ - پررنگ تر می‌شود.

۱۱۴- اگر جدول زیر برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای ۲۵°C نشان دهد، نقش جرقه در آزمایش (۲) و نقش توری پلاتینی در آزمایش (۴) به ترتیب از راست به چپ کدام است و توصیف کیفی سرعت کدام دو آزمایش، مشابه هم‌دیگر هستند؟

(مشابه هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۱)

شرایط آزمایش	شماره آزمایش
بدون حضور کاتالیزگر	۱
ایجاد جرقه در مخلوط	۲
در حضور پودر روی	۳
در حضور توری پلاتینی	۴

۱) تأمین انرژی فعالسازی واکنش - کاتالیزگر - واکنش‌های «۲» و «۴»

۲) تأمین انرژی فعالسازی واکنش - کاتالیزگر - واکنش‌های «۳» و «۴»

۳) کاتالیزگر - تأمین انرژی فعالسازی واکنش - واکنش‌های «۳» و «۴»

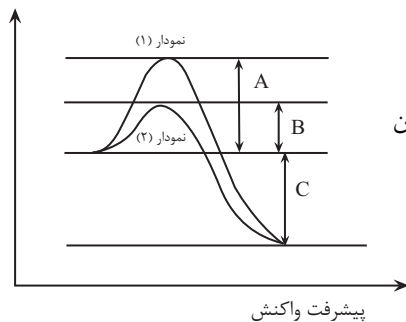
۴) کاتالیزگر - کاتالیزگر - واکنش‌های «۲» و «۴»

۱۱۵- در بدن انسان مجموعه‌ای از واکنش‌های پیچیده در حضور آنزیم‌های ویژه به سرعت انجام می‌شود. با توجه به نمودارهای زیر که واکنش

(مشابه هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۲)

اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می‌دهند، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

انرژی (kJ)



(۱) نمودار (۱) نشان‌دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است.

(۲) در حضور آنزیم‌های ویژه، انرژی فعالسازی این واکنش به اندازه اختلاف A و B کاهش می‌یابد.

(۳) نشان‌دهنده  $\Delta H$  انجام این واکنش است.

(۴)  $|B| + |C|$ ، نشان‌دهنده مجموع انرژی فعالسازی این واکنش و انرژی آزاد شده طی این واکنش بدون حضور آنزیم است.

پیشرفت واکنش

۱۱۶- با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، پاسخ صحیح پرسش‌های (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب در کدام

گزینه آمده است؟

(I) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچکتر از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌هاست.

(II) در واکنش B، پایداری فرآورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.

(III) واکنش A در دمای اتاق انجام می‌شود در حالی که واکنش B در این دما انجام نمی‌شود.

الف) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟

ب) اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود، سرعت واکنش چه تغییری می‌کند؟

پ) اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود،  $\Delta H$  واکنش چه تغییری می‌کند؟

(۱) A- افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۲) B- کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

(۳) A- افزایش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.

(۴) B- افزایش می‌یابد - تغییری نمی‌کند.

۱۱۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) فناوری تصفیه آب نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

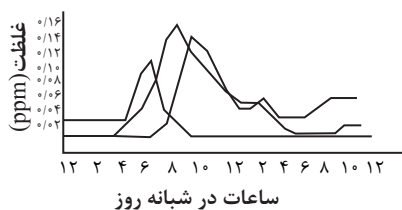
ب) فناوری تولید بنزین به حمل و نقل سرعت بخشید و آلودگی ناشی از مبدل‌های کاتالیستی را کاهش داد.

پ) فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.

ت) مواد عایق گرما بعد از ویتامین A و اوره و با استفاده از فناوری‌های شیمیایی تهیه شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- با توجه به نمودار رو به رو که غلظت برخی آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد عبارت کدام گزینه درست است؟



(۱) به ازای طی مسافت معین توسط یک خودرو، جرم  $C_xH_y$  تولید شده کمتر از جرم آلاینده‌ای است که بین

ساعت ۶ تا ۸ صبح به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

(۲) در یک شبانه‌روز با افزایش غلظت اوزون غلظت NO کاهش می‌یابد.

(۳) غلظت گاز  $NO_2$  در همه ساعات شبانه‌روز از غلظت گازهای NO و  $O_3$  بیشتر است.

(۴) در میان آلاینده‌های NO و  $NO_2$  و  $O_3$ ، نیتروژن دی‌اکسید زودتر از بقیه به میزان حداکثر خود

می‌رسد.

۱۱۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) گاز هیدروژن برخلاف فسفر سفید در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد و واکنش سوختن آن گرماده است.

(ب) برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد.

(پ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعالسازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد اما آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

(ت) سرعت واکنش  $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$  در دمای  $200^\circ C$  در مقایسه با دمای  $50^\circ C$  بیشتر است زیرا در دمای بالاتر انرژی فعالسازی واکنش کمتر بوده و آسان‌تر تأمین می‌شود.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) پ، ت

۱۲۰- اختلاف سطح انرژی فرآورده‌ها در دو واکنش فرضی تا قله نمودار «انرژی پیشرفت» واکنش برابر  $90 \text{ kJ}$  و اندازه آنتالپی هر دو واکنش برابر

$60 \text{ kJ}$  است. نسبت  $E_a$  واکنش گرماگیر به  $E_a$  واکنش گرماده کدام است؟

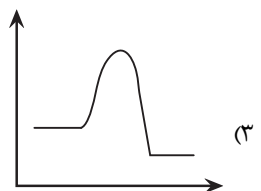
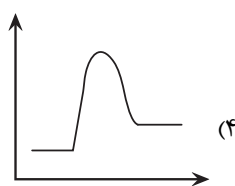
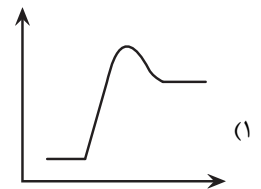
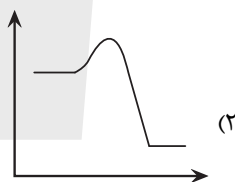
(۱) ۵

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳) ۳

(۴)  $\frac{1}{3}$

۱۲۱- در یک واکنش فرضی، روابط  $(\text{رفت}) E_a = m.E_a$  و  $(\text{برگشت}) E_a = n.E_a$  برقرار است. اگر  $mn < 1$  باشد، کدام نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» را نمی‌توان به این واکنش نسبت داد؟



۱۲۲- در ارتباط با مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و واکنش‌های انجام گرفته در آن، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تمامی واکنش‌های انجام گرفته در آن از نوع اکسایش - کاهش و گرماده می‌باشد.

(۲) از جنس سرامیک بوده و فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) روی سطح آن قرار می‌گیرند.

(۳) میزان آلاینده خروجی از آنها ارتباطی با مدت زمان فعالیت آنها ندارد.

(۴) مقایسه میزان کاهش آلاینده‌ها به ازای هر کیلومتر بر حسب گرم به صورت  $NO < C_xH_y < CO$  است.

۱۲۳- با توجه به جدول زیر، اگر در شهری روزانه ده هزار خودرو به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت پیمایند پس از ورود آلاینده‌های حاصل به هوا به تقریب چند تن آلاینده گازی قهوه‌ای رنگ تولید می‌شود؟ ( $C=12, H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$ ) (بازده درصدی واکنش تولید آلاینده گازی قهوه‌ای رنگ در هوا را ۷۵ درصد در نظر بگیرید.)

فرمول شیمیایی آلاینده	مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)
CO	۵/۹۹
$C_xH_y$	۱/۶۷
NO	۱/۰۴

(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۸

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۷

۱۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در نمودار زمانی تولید فراورده حاصل از فناوری‌های شیمیایی ابتدا آمونیاک و سپس اوره تولید شد.
- (۲) بین آلاینده‌های خارج شده از اگزوز خودروها، ۳ مولکول گازی دو اتمی وجود دارد.
- (۳) هوای آلوده کلانشهرها علاوه بر مخلوطی از گازهای گوناگونی که به طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند حاوی گازهای آلاینده‌ای مثل کربن مونوکسید و اوزون و ذره‌های معلق و مواد آلی فرار است.
- (۴) در واکنش مصرف گاز عامل قهوه‌ای بودن هوای آلوده و تولید گاز اوزون در دو طرف معادله شیمیایی ماده با تک الکترون جفت نشده وجود دارد.

(مشابه امتحان نهایی فرار ۱۳۹۳)

۱۲۵- کدام موارد صحیح هستند؟

- (الف) هر گروه عاملی تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کند.
- (ب) از برهم کنش پرتوهای فرابنفش و نور مرئی می‌توان برای شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده کرد.
- (ج) یک نمونه ماده که ناحیه‌ای از نور مرئی با طول موج بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را جذب کرده است به رنگ قرمز دیده می‌شود.
- (د) دستگاه ام. آر. ای نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی در علم پزشکی است.

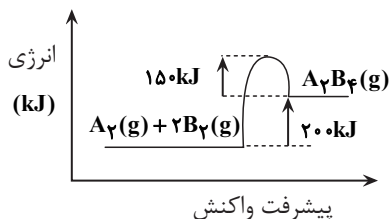
(۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) الف و د (۴) ب و ج

۱۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- اگر انرژی فعال‌سازی یک واکنش شیمیایی تأمین نشود، مواد واکنش‌دهنده آن واکنش به صورت دست نخورده باقی می‌مانند.
- اگر انرژی فعال‌سازی یک واکنش بیشتر از واکنش دیگر باشد، آن واکنش در شرایط دشوارتر و در دمای بالاتری انجام می‌شود.
- در واکنش‌های گرماده، مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش الزاماً بیشتر از مقدار قدرمطلق  $\Delta H$  آن واکنش است.
- انرژی فعال‌سازی هر واکنش گازی در جهت رفت، از مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش‌دهنده بیشتر است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲۷- با توجه به واکنش زیر، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) با دادن انرژی این واکنش انجام می‌شود.
- (۲) به ازای مصرف ۲ مول  $A_2$ ، ۳۰۰ kJ انرژی مصرف می‌شود.
- (۳) مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها به اندازه ۲۰۰ kJ بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۴) با استفاده از کاتالیزگر  $E_a$  می‌تواند به ۲۲۰ kJ برسد.



۱۲۸- در واکنش گاز CO و O<sub>۲</sub>، اختلاف بالاترین و پایین ترین نقطه در نمودار انرژی - پیشرفت برابر با ۹۰۰ کیلوژول می باشد. در صورتی که به ازای تولید ۶/۰۲ × ۱۰<sup>۲۳</sup> پیوند دوگانه در فرآورده حاصل، گرمای آزاد شده ۱۴۱/۵ کیلوژول باشد، انرژی فعال سازی رفت این واکنش چند کیلوژول می باشد؟

- (۱) ۵۶۶  
(۲) ۳۳۴  
(۳) ۶۱۷  
(۴) ۲۸۳

۱۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) علامت  $\Delta H$  واکنش حذف آلاینده های CO و NO در مبدل های کاتالیستی خودروهای بنزینی، مشابه هم است.  
(۲) مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی برخلاف خودروهای بنزینی، دارای دو محفظه می باشد.  
(۳) مبدل های کاتالیستی در خروجی آگروز خودروها نصب می شوند تا میزان آلاینده ها را کاهش دهند.  
(۴) در واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، گاز آمونیاک در نقش کاهنده عمل می کند.
- ۱۳۰- کدام یک از گزینه های زیر در مورد مقایسه مبدل های کاتالیستی در خودروهای بنزینی و دیزلی به درستی بیان شده است؟
- (۱) تنوع گازهای ورودی به مبدل ها در خودروهای بنزینی بیشتر از خودروهای دیزلی است.  
(۲) در این مبدل ها توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میلی متر وجود دارند.  
(۳) در هر دو نوع مبدل گاز NO در نهایت به گاز نیتروژن تبدیل می شود.  
(۴) در بین گازهای خروجی هر ۲ نوع خودرو، ترکیبی با پیوند ۳ گانه دیده می شود.

شیمی، راهی به سوی آینده های روشن تر - شیمی ۳: صفحه های ۱۱۱ تا ۱۲۳

پیشروی سریع

۱۳۱- با توجه به واکنش زیر که مربوط به اکسایش پارازیلن در حضور پتاسیم پرمنگنات است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



- (آ) در این واکنش یون پرمنگنات ( $\text{MnO}_4^-$ ) به منگنز (IV) اکسید تبدیل می شود و به ازای مصرف هر مول پتاسیم پرمنگنات، عدد اکسایش منگنز ۳ واحد تغییر می کند.  
(ب) با استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می توان بازده این واکنش را بالا برد.  
(پ) به ازای تولید ۳۳/۲ گرم اسید دو عاملی در این واکنش، باید ۱/۲ مول الکترون بین گونه های اکسنده و کاهنده مبادله شود.  
(ت) تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در ماده آلی تولید شده، دو واحد از تعداد اتم های هیدروژن آن بیشتر است.
- (۱) فقط آ، ب      (۲) ب، پ، ت      (۳) آ، پ      (۴) آ، ب، ت

۱۳۲- از واکنش ۶ میلی لیتر محلول اتانویک اسید ۷۵ درصد جرمی با چگالی ۱/۲ g.mL<sup>-1</sup> با مقدار کافی اتانول، ۵/۹۴ گرم از یک ماده پرکاربرد شیمیایی بدست می آید. بازده درصدی واکنش و کاربرد این حلال در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) ۸۰- حلال چسب      (۲) ۷۵- ضد عفونی کننده  
(۳) ۷۵- حلال چسب      (۴) ۸۰- ضد عفونی کننده

۱۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.
- (۲) بخش قابل توجهی از گاز متان را در میدان‌های گازی برای افزایش ایمنی می‌سوزانند.
- (۳) مونومرهای سازنده PET، اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید است که در نفت خام وجود دارد.
- (۴) در صنعت، متانول را از واکنش گاز کربن مونوکسید و گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر تولید می‌کنند.

۱۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به کمک شیمی سبز می‌توان پلیمرهایی تولید کرد که برخلاف پلیمرهای سنتزی، ماندگاری زیادی نداشته باشند و راحت‌تر تجزیه شوند.
- (۲) از جمله ویژگی‌هایی که سبب محبوبیت پلاستیک‌ها شده می‌توان به غیر قابل نفوذ بودن در برابر هوا و مقاومت در برابر خوردگی اشاره نمود.
- (۳) اگر تولید و بازیافت پلاستیک‌ها کنترل نشود میزان تولید آن‌ها در سال‌های آتی با شیب بسیار بیشتری نسبت به گذشته افزایش می‌یابد.
- (۴) ظروفی که از پلی اتیلن ترفتالات تولید می‌شوند توانایی بازیافت ندارند.

۱۳۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) اتیلن گلیکول، الکلی دو عاملی است که در واکنش با ترفتالیک اسید در شرایط مناسب، پلی اتیلن ترفتالات را سنتز می‌کند.
- (ب) یون پرمنگنات در واکنش با پارازایلن، نقش اکسنده دارد و تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در این واکنش برابر یک واحد است.
- (پ) در واکنش  $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH(l)}$ ، عدد اکسایش اتم کربن کاهش یافته و ترکیب CO اکسنده است.
- (ت) کاتالیزگر در واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد اما  $\Delta H$  را تغییر نمی‌دهد.

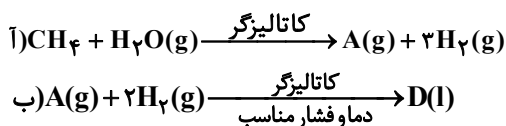
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با نمودار زیر و مواد موجود در آن نادرست بیان شده است؟



- (۱) گونه اکسنده استفاده شده در واکنش «ب» می‌تواند با گونه اکسنده استفاده شده در واکنش «الف» مشابه باشد.
- (۲) واکنش ماده C با اتیلن گلیکول، همانند واکنش تبدیل ماده B به C از نوع اکسایش - کاهش است.
- (۳) در واکنش «الف» همانند واکنش «ب» عدد اکسایش دو اتم کربن از واکنش دهنده‌ها افزایش می‌یابد.
- (۴) نوع اتم‌های موجود در ساختار ترکیب‌های A و B مشابه اتم‌های موجود در ساختار نفتالن است.

۱۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) تغییر عدد اکسایش کربن در واکنش (آ) برابر ۶ است.
- (۲) پایداری گاز A از پایداری گاز کربن دی‌اکسید کمتر است.
- (۳) گاز A در واکنش (ب) نقش کاهنده را دارد.

(۴) نیروی غالب بین مولکولی در ترکیب D از نوع پیوند هیدروژنی است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۱۳۸- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز . . .

- (۱) برای سنتز یک استر می‌توان از واکنش یک اسیدآلی با یک الکل در شرایط مناسب بهره برد.
- (۲) مواد خام، موادی مانند نمک، فلزها، نفت خام و هوا هستند که فرآوری نشده‌اند و با استفاده از آن‌ها می‌توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.
- (۳) تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد.
- (۴) فناوری را می‌توان به کار بردن دانش برای حل یک مسئله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به هدفی خاص دانست.

۱۳۹- از کاربردهای کلرواتان و اتیل استات به ترتیب می‌توان به . . . . . و . . . . . اشاره کرد.

- (۱) افشانه بی‌حس کننده موضعی - حلال چسب
- (۲) ضدعفونی‌کننده - حلال چسب
- (۳) ضدعفونی‌کننده - افشانه بی‌حس کننده موضعی
- (۴) حلال چسب - افشانه بی‌حس کننده موضعی

۱۴۰- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتیلن ترفتالات ساخته می‌شود.
- (۲) اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارد.
- (۳) اگر ۲ مولکول اتیلن گلیکول یکی در میان با دو مولکول ترفتالیک اسید واکنش استری شدن را انجام دهند، ۴ مولکول آب آزاد می‌شود.
- (۴) ترفتالیک اسید را از مواد خامی که از نفت خام به دست می‌آید می‌توان سنتز کرد.

زوج کتاب

پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - شیمی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

۱۴۱- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر ترکیب شیمیایی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن  $(C=C)$  در زنجیره کربنی داشته باشد، می‌تواند در هر نوع واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

(۲) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد، در برابر گرما مقاوم است، از نظر شیمیایی بی‌اثر است و در حلال‌های آلی حل می‌شود.

(۳) انسولین همانند سلولز درشت مولکول بوده و برخلاف نشاسته گندم جرم مولی بسیار زیادی دارد.

(۴) هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به دست می‌آید.

۱۴۲- در یک نمونه پلی‌سیانوانن، جرم اتم‌های کربن، ۱۷۶ گرم بیشتر از جرم اتم‌های نیتروژن است. جرم این نمونه چند گرم است؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14 : g.mol^{-1})$$

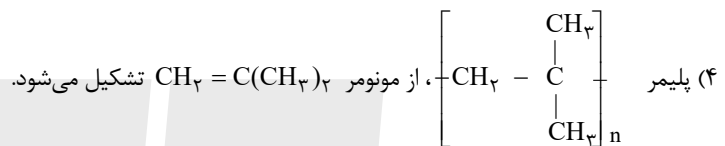
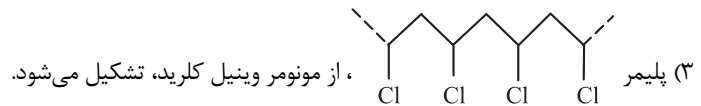
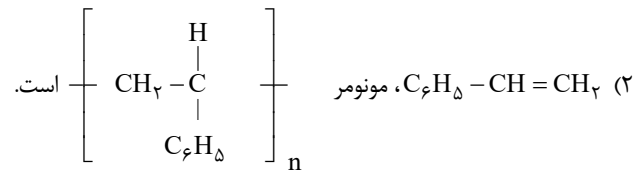
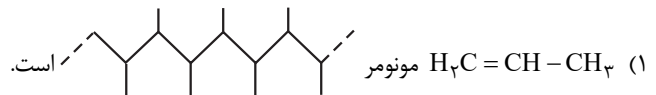
(۱) ۱۰۶

(۲) ۲۱۲

(۳) ۳۱۸

(۴) ۴۲۴

۱۴۳- کدام مطلب نادرست است؟



۱۴۴- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید سازنده و ساختار الکل سازنده استر یک عاملی موجود در موز، برابر ۱۰ است.
  - (۲) مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۵ اتم کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین مولکولی غالب آنها از نوع پیوند هیدروژنی است.
  - (۳) هر سه نوع ویتامین «آ»، «ث» و «دی» برخلاف ویتامین «کا» دارای گروه عاملی مشابه با گروه عاملی ۱- پروپانول هستند.
  - (۴) از سوختن کامل یک مول استیک اسید، ۲ مول آب و ۲ مول کربن دی‌اکسید به وجود می‌آید.
- ۱۴۵- ۵/۲ گرم استر از واکنش یک الکل با ۰/۰۵ مول استیک اسید به دست می‌آید. در صورتی که بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در الکل موردنظر کدام است؟ (فراورده دیگر واکنش الکل با اسید  $H_2O$  است.)

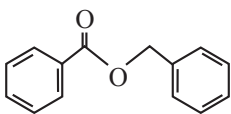
$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$$

۵ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)



۱۴۶- چند مورد از مطالب زیر درباره استری با ساختار زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

• تفاوت جرم مولی اسید و الکل سازنده آن برابر ۱۴ گرم بر مول است.

• ویژگی چربی دوستی الکل سازنده آن از ۱- پنتانول بیشتر است.

• اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی این استر برابر ۲ است.

• هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۱۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۷- همه گزینه‌های زیر درباره متیل آمین درست اند، بجز گزینه ..... ( $H = 1, N = 14, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

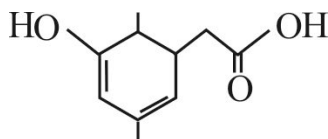
(۱) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۱ گرم بر مول است.

(۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن ۶ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

(۳) نوع اتم‌های سازنده آن با نوع اتم‌های سازنده کولار مشابه است.

(۴) ساده‌ترین آمین است و بوی ماهی به دلیل وجود این ترکیب و برخی آمین‌های دیگر است.

۱۴۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد مولکول مقابل درست است؟ ( $H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )



- نسبت تعداد اتم های هیدروژن به اتم های کربن در آن برابر ۱/۴ است.
- قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است و دارای یک گروه هیدروکسیل است.
- می تواند در واکنش تولید پلی استر به کار رود و در دسته آروماتیک ها جای ندارد.
- از سوختن کامل ۰/۲ مول از آن ۲۸/۸g بخار آب تولید می شود.

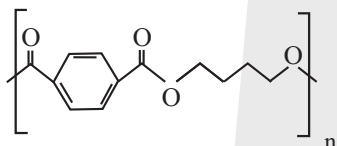
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۹- پلی بوتیلن ترفتالات به دلیل مقاومت در برابر کشیدگی و خاصیت کشسانی بالا در صنایع نساجی کاربرد دارد. با توجه به ساختار این پلیمر



کدام مطلب نادرست است؟

( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

- (۱) تفاوت جرم مولی دی الکل سازنده آن با بوتان، با جرم مولی گاز اکسیژن برابر است.
- (۲) نوعی پلی استر است و شمار پیوندهای C-H در هر واحد تکرار شونده آن، ۱/۷۵ برابر شمار این پیوندها در نفتالن است.
- (۳) فرمول مولکولی دی اسید سازنده آن  $C_8H_6O_4$  است و هر مول از آن با ۲ مول اتانول به طور کامل واکنش می دهد.
- (۴) شمار اتم های کربن دی الکل سازنده آن با شمار اتم های کربن سنگین ترین آلکان گازی در دمای اتاق، برابر است.

۱۵۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- لباس های پلی استری به دلیل داشتن ساختاری شبیه آلکان ها، سیر شده اند و پوسیده نمی شوند.
- تولید و استفاده از پلیمرهای ماندگار از نگاه پیشرفت پایدار الگوی مصرف مطلوبی نیست.
- پلی استرها نمونه ای از پلیمرهای ماندگار هستند.
- پلیمری که مونومر آن در شیر ترش شده وجود دارد، امکان تبدیل به کود را دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زوج کتاب

آب، آهنگ زندگی- شیمی ۱: صفحه های ۹۸ تا ۱۲۲

۱۵۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) میان یون ها و مولکول های آب، پیوند یونی برقرار می شود و انحلال صورت می گیرد.
- (۲) در محلول سدیم کلرید در آب، یون های کلرید با مولکول های آب از طرف اکسیژن، جاذبه برقرار می کنند.
- (۳) از انحلال هر مول سدیم سولفات در آب، یون های آبپوشیده بیشتری نسبت به انحلال هر مول سدیم فسفات تولید می شود.
- (۴) در فرایند انحلال ترکیب یونی در آب، ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی کند.

۱۵۲- چند مورد از موارد زیر صحیح اند؟

- آب فراوان ترین و رایج ترین حلال در طبیعت و صنعت و آزمایشگاه است.
- آب می تواند همه ترکیبات یونی و برخی از مواد مولکولی را در خود حل کند.
- هگزان دارای مولکول های ناقطبی می باشد که در مجموع گشتاور دو قطبی آن ها عدد منفی می باشد.
- مخلوط حاصل از استون و آب، برخلاف مخلوط ید و هگزان یک مخلوط همگن می باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب به چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۲) مولکول های آب و هیدروژن سولفید، مولکول های خمیده و قطبی هستند و هیدروژن سولفید با جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بالاتری دارد.
- (۳) مولکول هایی که در آن ها اتم هیدروژن با اتم هایی مثل فلئور و اکسیژن پیوند دارد، نقطه جوش بالاتری از ترکیب های هیدروژن دار هم گروه خود دارند.
- (۴) ترتیب نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار سه عنصر اول گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت:  $AsH_3 > PH_3 > NH_3$  است.

۱۵۴- در محلول سیر شده سرب (II) نیترات در دماهای  $15^{\circ}C$  و  $25^{\circ}C$  نسبت جرم نمک به جرم محلول به ترتیب  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{3}{8}$  است. در چه دمایی

درصد جرمی محلول سیر شده برابر ۵۰ است؟ (انحلال پذیری این نمک خطی است.)

(۱) ۱۰۰

(۲) ۶۵

(۳) ۷۵

(۴) ۹۵

۱۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مقایسه  $H_2O(s) > H_2O(l) > H_2O(g)$  برای شمار پیوندهای هیدروژنی در حالت های مختلف آب درست است.
- (۲) با افزودن باریم سولفات به آب قدرت نیروی جاذبه یون دو قطبی در مخلوط پایانی بیشتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب باریم سولفات و جاذبه هیدروژنی در

آب می شود.

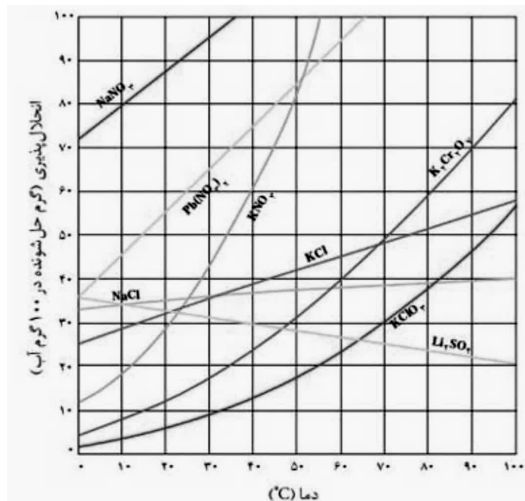
(۳) انحلال استون در آب باعث می شود که در ذرات حل شونده نیروهای واندروالسی از بین برود.

(۴) اتانول، استون و هگزان اگر به عنوان حلال استفاده شوند به محلول حاصل، محلول غیرآبی گفته می شود.

۱۵۶- با توجه به نمودار رو به رو اگر محلولی سیرشده از  $K_2Cr_2O_7$  که دارای ۳۰۰ گرم آب می‌باشد. را از دمای  $0^\circ C$  تا دمای  $15^\circ C$  سرد کنیم؛

شمار اتم‌های اکسیژن در رسوب به دست آمده برابر با  $1/806 \times 10^{24}$  می‌باشد.  $\theta$  به تقریب چند درجه سلسیوس است و درصد جرمی

محلول سیر شده این نمک در دمای  $41^\circ C$  به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛  $Cr = 52, K = 39, O = 16; g.mol^{-1}$ )



(۱) ۲۰، ۷۲

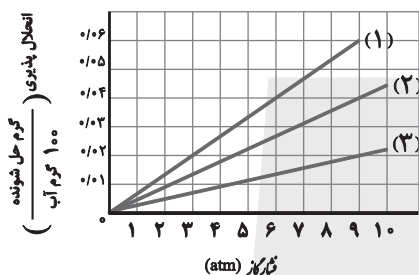
(۲) ۲۵، ۷۲

(۳) ۲۰، ۶۷

(۴) ۲۵، ۶۷

۱۵۷- با توجه به نمودار داده شده که انحلال پذیری گازهای  $O_2$ ،  $N_2$  و  $NO$  را نشان می‌دهد، کدام مطلب زیر نادرست است؟

( $N = 14, O = 16 g.mol^{-1}$ )



(۱) نمودار (۲)، انحلال پذیری ماده‌ای را نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد و در ساختار لوویس خود ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) برای مولکول ناقطبی  $CO_2$ ، شیب خط به یقین از نمودار گازهای داده شده بیشتر است.

(۳) در فشار  $4/5 atm$ ، غلظت مولار گاز  $NO$  برابر  $0/01 mol.L^{-1}$  است.

(۴) در فشار  $9 atm$ ، مولهای  $O_2$  حل شده ۲ برابر مول‌های حل شده  $N_2$  است.

۱۵۸- اگر انحلال پذیری گاز نیتروژن در فشار ۴ اتمسفر در دمای معین برابر  $0/01$  گرم باشد، در فشار ۹ اتمسفر چند گرم گاز نیتروژن در ۲۰۰

گرم آب در همین دما حل می‌شود؟

(۱)  $0/0225$

(۲)  $0/045$

(۳)  $0/225$

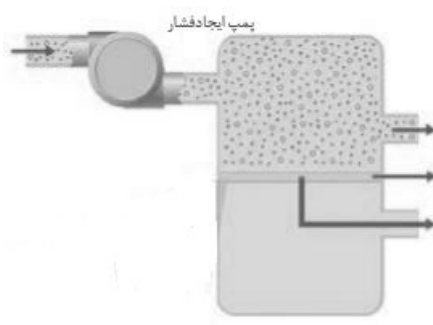
(۴)  $0/45$

۱۵۹- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) یکی از مهم‌ترین یونها در مایع‌های بدن یون پتاسیم است که نیاز بدن به آن دو برابر یون سدیم است.
- (۲) از آنجا که بیشتر مواد غذایی فاقد یون پتاسیم هستند کمبود آن به شدت احساس می‌شود.
- (۳) پس از انجام فعالیت بدنی سنگین یا مدتی دویدن به دلیل کاهش چشمگیر یونهای موجود در مایع‌های بدن احساس خستگی می‌کنیم.
- (۴) از انحلال ۱ مول آمونیوم نیترات در آب تعداد یونهای کمتری در مقایسه با انحلال یک مول باریم کلرید ایجاد می‌شود.

۱۶۰- درستی و نادرستی عبارات های زیر را به ترتیب مشخص کنید؟

- (الف) حشره کش ها و آفت کش ها آلاینده های سنگینی هستند که به علت جرم مولکولی بالا در فرایند تقطیر قابل جداسازی نیستند.
- (ب) روش صافی کربن توانایی حذف تمام آلاینده های موجود در آب را دارا است.
- (پ) مزیت روش اسمز معکوس و روش صافی کربن نسبت به روش تقطیر حذف ترکیب های آلی فرار از یک نمونه محلول است.
- (ت) در شکل روبه رو، برای دستگاه آب شیرین کن، آب شور از قسمت بالایی وارد شده و محلول آب شیرین از قسمت فوقانی و محلول غلیظ که چگالی بیشتری دارد از قسمت تحتانی جدا می شود.



- (۱) نادرست-نادرست-نادرست-درست
- (۲) نادرست-درست-درست-نادرست
- (۳) نادرست-نادرست-نادرست-درست
- (۴) درست-درست-نادرست-درست



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.



# آزمون ۲۴ اسفندماه

## دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۱۰:۰۵ تا ۱۱

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال
اجباری	ریاضی ۳- پیشروی نرمال	۲۰
اختیاری	ریاضی ۳- پیشروی سریع	۱۰
اجباری	ریاضی پایه	۱۰

### طراحان سؤال ریاضی

اشکان انفرادی-افشین خاصه خان-امیررضا شجاعیان-ایمان امیری-بهزاد محرمی-توحید اسدی-حمید علیزاده-رضا علی نواز-زانیار محمدی-سامران پورصالح-سپهر قنواتی-سجاد سامی مولان-  
سروش موثینی-سهیل حسن خانپور-سینا خیرخواه-سینا همتی-صادق هدایتی-عارف بهرام نیا-عباس الهی-علی غلامپور سراپی-علیرضا خوانچه زر-فرشاد حسن زاده-فرهاد سراجی-فهیمة ولی زاده-  
محمد پردل نظامی-محمد حمیدی-محمدحسن سلامی-حسینی-محمدرضا آهنگری-مسعود یکتا-منصور گل محمدی-مهدی سجادی-مهدی نعمتی-نیما کدیوریان-نیما مهندس-هوشمند قصری-  
یوسف عراز-وحید عبدالملکی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



هندسه-ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۲

پیشروی فرمال

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۰۱)

۱۶۱- اگر نقطه  $A(1, -1)$  روی محیط دایره به معادله  $x^2 + y^2 + 2y - ax - 4 = 0$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) -۴
- (۲) -۳
- (۳) -۲
- (۴) ۴

۱۶۲- یک رویه مخروطی را با یک صفحه برش می‌دهیم؛ به طوری که صفحه بر محور آن عمود نیست و با خط مولد آن موازی نمی‌باشد. چند مورد از گزاره‌های زیر می‌تواند فصل مشترک آن‌ها باشد؟

- |           |           |            |                 |         |
|-----------|-----------|------------|-----------------|---------|
| الف) سهمی | ب) هذلولی | پ) یک نقطه | ت) دو خط متقاطع | ث) بیضی |
| ۱ (۱)     | ۲ (۲)     |            |                 |         |
| ۳ (۳)     | ۴ (۴)     |            |                 |         |

۱۶۳- کانون‌های یک بیضی نقاط  $(2, 4)$  و  $(2, -2)$  هستند. اگر  $a = 5$  باشد، اندازه قطر کوچک کدام است؟ ( $a$  اندازه نصف قطر بزرگ بیضی است.)

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۰۳)

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۸
- (۴) ۱

۱۶۴- اگر مرکز دایره‌ای به معادله  $x^2 + y^2 + \frac{a}{3}x - 3y = -4$  نقطه  $O(2, \frac{3}{2})$  باشد، شعاع دایره کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۰۳)

- (۱)  $\frac{3}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{2}\sqrt{41}$
- (۳)  $\sqrt{41}$
- (۴) ۹

۱۶۵- اگر در یک بیضی افقی طول قطر کوچک،  $\sqrt{3}$  برابر فاصله کانون‌ها باشد، آنگاه خروج از مرکز بیضی کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۰۳)

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{3}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۶۶- کره‌ای به شعاع ۵ واحد را با صفحه‌ای برش می‌دهیم. اگر فاصله صفحه تا مرکز کره برابر ۳ باشد، آنگاه مساحت سطح مقطع ایجاد شده چقدر است؟

- (۱)  $16\pi$
- (۲)  $9\pi$
- (۳)  $25\pi$
- (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۶۷- دایره‌ای به مرکز  $A(0, 3)$  و مماس بر خط  $3x - 4y = 3$ ، محور  $x$  ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۱
- (۲) صفر
- (۳) ۱
- (۴) ۲



۱۶۸- وضعیت دو دایره به معادلات  $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 2$  و  $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0$  نسبت به یکدیگر چگونه است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۸)

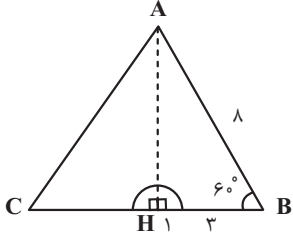
(۱) متقاطع

(۲) مماس خارج

(۳) مماس داخل

(۴) متخارج

۱۶۹- یک نیم دایره به شعاع ۱ را مطابق شکل از یک مثلث متساوی الاضلاع بریده و جدا کرده و شکل باقی مانده را حول محور تقارنش دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل از این دوران کدام است؟



(۱)  $(\frac{64\sqrt{3}-4}{3})\pi$

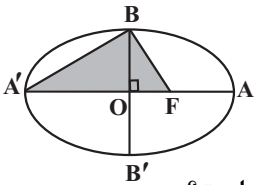
(۲)  $(\frac{64\sqrt{3}-2}{3})\pi$

(۳)  $(64\sqrt{3}-2)\pi$

(۴)  $(64-2\sqrt{3})\pi$

۱۷۰- در بیضی مقابل اگر طول قطر بزرگ و قطر کوچک به ترتیب برابر ۲۶ و ۲۴ باشد، مساحت مثلث هاشور خورده چقدر است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۸)



(۱) ۶۲/۵

(۲) ۱۰۸

(۳) ۱۲۵

(۴) ۲۵۰

۱۷۱- اگر خط  $y = x + 2$  یکی از قطرهای دایره‌ای باشد که از دو نقطه  $(1, 2)$  و  $(-2, 0)$  می‌گذرد، محیط دایره کدام است؟

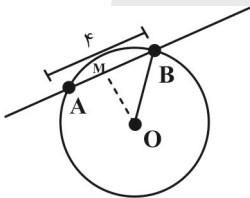
(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$

(۲)  $\frac{3}{2}\sqrt{2}\pi$

(۳)  $3\sqrt{2}\pi$

(۴)  $3\sqrt{3}\pi$

۱۷۲- مرکز دایره‌ای، نقطه  $O(3, -2)$  است. خط  $5x - 12y - 13 = 0$  از این دایره، وترى به اندازه ۴ جدا می‌کند. شعاع دایره کدام است؟



(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $3\sqrt{2}$

(۴)  $4\sqrt{2}$

۱۷۳- در یک بیضی، مقدار کم‌ترین فاصله رأس از کانون، فاصله کانونی و بیشترین فاصله رأس از کانون، سه جمله متوالی یک دنباله حسابی‌اند. خروج از مرکز کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

۱۷۴- به ازای چه مقداری از  $m$ ، دو دایره به معادلات  $x^2 + y^2 = 4$  و  $x^2 + y^2 - 2x + 8y + m = 0$  مماس خارج یکدیگر هستند؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۸)

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰



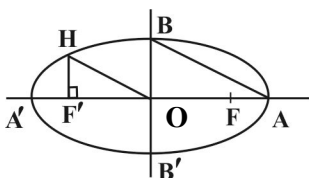
۱۷۵- نقاط  $F$  و  $F'$  کانون‌های یک بیضی هستند و  $M$  نقطه‌ای روی آن بیضی است. اگر  $|MF| = 1 + \sqrt{3}$  و  $|MF'| = -1 + \sqrt{3}$  و  $MF'$  بر  $MF$  عمود باشد، خروج از مرکز این بیضی کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{6}}{6}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$

۱۷۶- اگر معادله  $\frac{5}{4} = 0 = ax + by + (2a)y^2 + (a+1)x^2$ ، معادله یک دایره باشد، آن‌گاه حداقل مقدار طبیعی  $|a+b|$  کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۱۷۷- در بیضی زیر  $F$  و  $F'$  کانون‌های بیضی‌اند و  $F'H \perp OA'$  و  $OH \parallel AB$  است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۷۸- دو دایره وجود دارد که در ربع دوم دستگاه مختصات، بر محورهای مختصات مماس هستند و از نقطه  $(a, a+6)$  می‌گذرند. اگر شعاع یکی از دایره‌ها ۵ برابر شعاع دایره دیگر باشد،  $a$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) -۳
- (۴) -۵

۱۷۹- اگر کانون‌های یک بیضی  $F(5, 7)$  و  $F'(-1, -5)$  باشند و مجموع فواصل نقطه‌ای روی بیضی از دو کانون  $6\sqrt{6}$  باشد، حاصل ضرب عرض رئوس ناکانونی کدام است؟

- (۱)  $0/8$
- (۲)  $1/6$
- (۳)  $-1/6$
- (۴)  $-0/8$

۱۸۰- در یک بیضی به کانون‌های  $(2, -1)$  و  $(2, 7)$ ، اندازه‌ی قطر کوچک ۶ واحد است. خروج از مرکز این بیضی، کدام است؟

- (۱)  $0/6$
- (۲)  $0/64$
- (۳)  $0/75$
- (۴)  $0/8$



پیشروی سریع

احتمال-ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸

۱۸۱- در پرتاب یک تاس سالم، احتمال اول بودن عدد رو شده چقدر بیشتر از احتمال فرد بودن عدد رو شده است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{1}{2}$
- (۴) صفر

۱۸۲- اگر  $P(A) = \frac{3}{10}$  و  $P(A \cap B) = \frac{1}{10}$  باشد، آنگاه حاصل  $P(A' \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{10}$
- (۲)  $\frac{8}{10}$
- (۳)  $\frac{6}{10}$
- (۴)  $\frac{3}{10}$

۱۸۳- ۹ کارت داریم که ارقام ۱ تا ۹ روی آن‌ها نوشته شده‌اند. به تصادف ۲ کارت از بین آن‌ها برمی‌داریم و کنار هم قرار می‌دهیم.

احتمال این که مجموع ارقام این دو کارت عددی زوج باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{4}{9}$
- (۳)  $\frac{5}{12}$
- (۴)  $\frac{7}{18}$

۱۸۴- در پرتاب دو تاس با هم، چقدر احتمال دارد که مجموع اعداد رو شده زوج یا مضرب ۵ باشد؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{7}{12}$
- (۴)  $\frac{11}{18}$

۱۸۵- هفت نفر که سه‌تای آن‌ها برادر هستند، در یک صف کنار هم ایستاده‌اند. با کدام احتمال سه برادر در کنار هم ایستاده‌اند

به‌طوری که برادر بزرگ‌تر بین دو برادر دیگر ایستاده است؟

- (۱)  $\frac{1}{210}$
- (۲)  $\frac{1}{105}$
- (۳)  $\frac{1}{21}$
- (۴)  $\frac{1}{42}$



۱۸۶- روی یک تاس اعداد ۱, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ و روی تاس دیگر اعداد ۱, ۲, ۳, ۳, ۳, ۵ حک شده است. این دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم؛ احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده ۴ باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{9}$

(۲)  $\frac{4}{9}$

(۳)  $\frac{17}{36}$

(۴)  $\frac{2}{9}$

۱۸۷- در یک خانواده ۵ فرزندی که فرزندان اول و آخر غیر هم‌جنس هستند، احتمال این که خانواده دارای ۲ فرزند پسر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{3}{8}$

(۴)  $\frac{1}{16}$

۱۸۸- تاسی را دو بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این که حداقل یکی از تاس‌های رو شده عدد یک باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{11}{36}$

(۲)  $\frac{7}{18}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{5}{18}$

۱۸۹- سه ماشین  $A_1$ ،  $A_2$  و  $A_3$  هر کدام به ترتیب  $\frac{0}{5}$ ،  $\frac{0}{3}$  و  $\frac{0}{2}$  از قطعات یک ربات را می‌سازند و می‌دانیم درصد قطعات خراب تولیدشده توسط این ماشین‌ها به ترتیب ۳٪، ۴٪ و ۵٪ می‌باشند. اگر یک قطعه از ربات را به تصادف برداریم، احتمال آنکه این قطعه خراب باشد، چقدر است؟

(۱)  $0.027$

(۲)  $0.037$

(۳)  $0.047$

(۴)  $0.049$

۱۹۰- از کیسه A که شامل ۳ مهره آبی و ۲ مهره قرمز است، یک مهره به تصادف خارج و در کیسه B که شامل ۳ مهره قرمز و ۲ مهره آبی است قرار می‌دهیم و از کیسه B یک مهره خارج می‌کنیم. احتمال آن که این مهره آبی باشد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{2}{5}$

(۲)  $\frac{13}{30}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{2}{3}$



هندسه - ریاضی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

پایه اجباری

۱۹۱- دایره‌ای به طوری در داخل یک مثلث قرار گرفته که بر هر سه ضلع آن مثلث مماس است. مرکز این دایره محل برخورد ..... مثلث است.

- (۱) عمودمنصف‌های
- (۲) نیمسازهای
- (۳) ارتفاع‌های
- (۴) هیچکدام

۱۹۲- در یک مربع به ضلع ۴، چند نقطه روی محیط آن وجود دارد که فاصله آن‌ها از مرکز مربع  $\sqrt{6}$  باشد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸

(۴) هیچ نقطه‌ای وجود ندارد.

۱۹۳- نقطه C روی عمودمنصف پاره خط AB به طول ۶ قرار دارد. اگر فاصله C از دو نقطه A و B به ترتیب  $2x+1$  و  $3x-1$  باشد،

مساحت مثلث ABC کدام است؟

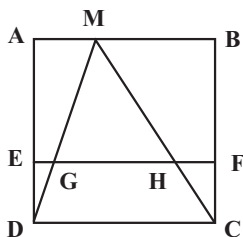
- (۱) ۶
- (۲) ۱۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۵

۱۹۴- اندازه محیط‌های دو مثلث متشابه ۹ و ۱۵ است. اگر مساحت مثلث بزرگتر ۶۴ باشد، مساحت مثلث کوچکتر کدام است؟

- (۱)  $\frac{23}{25}$
- (۲)  $\frac{2}{23}$
- (۳)  $\frac{13}{23}$
- (۴)  $\frac{22}{25}$

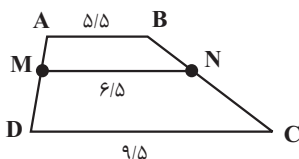
۱۹۵- از نقطه دلخواه M که روی ضلع AB از مربع ABCD به ضلع ۶ واحد قرار دارد، دو خط به رأس‌های C و D وصل شده است. اگر

پاره خط EF که موازی DC است، دو ضلع مربع را به نسبت ۱ به ۴ قطع کند، مجموع دو پاره خط EG و HF برابر کدام است؟



- (۱) ۱
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{6}$
- (۴)  $\frac{1}{8}$

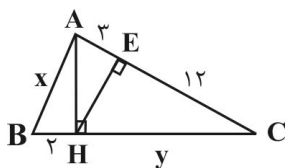
۱۹۶- در دوزنقه ABCD مطابق شکل زیر، نسبت  $\frac{AM}{AD}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{4}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{2}$



۱۹۷- با توجه به شکل زیر، مقدار  $x+y$  کدام است؟



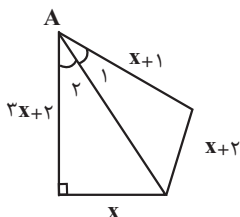
(۱)  $7+6\sqrt{5}$

(۲)  $5+6\sqrt{5}$

(۳)  $7+3\sqrt{5}$

(۴)  $5+3\sqrt{5}$

۱۹۸- اگر در شکل مقابل  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟



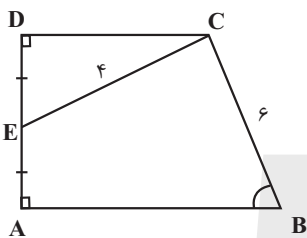
(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) ۲

(۴)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

۱۹۹- در شکل مقابل دوزنقه قائم الزویه ABCD را مشاهده می کنید. اگر  $\hat{C}ED = \hat{B}$  و  $ED = AE$  باشد، مساحت ABCD چقدر است؟



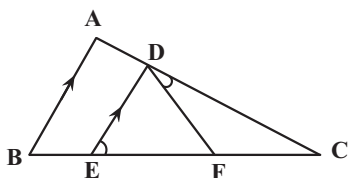
(۱) ۲۴

(۲) ۱۸

(۳) ۳۲

(۴) ۳۶

۲۰۰- اگر در شکل مقابل  $DE \parallel AB$  باشد و  $AD = 2$ ،  $BE = 4$  و  $FC = 2$  باشد و  $\hat{D}EF = \hat{F}DC$  باشد، اندازه EF چقدر است؟



(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۸



برای مشاهده فیلم حل سؤالهای آزمون این کد را اسکن کنید.





# دفترچه سؤال ؟

## فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی)

و فنی و حرفه‌ای / کار دانش)

۲۴ اسفند ماه ۱۴۰۳

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۵۱ - ۲۷۰	۲۰
هوش و استعداد معلمی	۲۰	۲۷۱ - ۲۹۰	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

مراجهان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	محمد رضایی‌نقا - یاسین ساعدی - عباس سید شیبستری - مرتضی محسنی کبیر
هوش و استعداد معلمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فاطمه راسخ، مهدی ونکی فراهانی، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، هومن رجائیان

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	محمد مهدی مانده علی	سجاد حقیقی پور
هوش و استعداد معلمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک - معصومه روحانیان

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰ دقیقه

دین و زندگی ۱

فضیلت آراستگی

زیبایی پوشیدگی

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۳۶ تا ۱۵۲

دین و زندگی ۲

پیوند مقدس

درس ۱۲

صفحه ۱۴۸ تا ۱۵۸

مهارت معلمی

فصل سوم: وظایف معلم

صفحه ۷۵ تا ۱۱۶

۲۵۱- قرآن کریم «تبرج» را چه نوع کاری می‌شمارد و به چه علت دین اسلام ما را از آن پرهیز می‌دهد؟

- ۱) جاهلانه - چون تمجید دیگران قدرت تعقل و تفکر را از انسان می‌گیرد و باعث می‌شود استعدادهايش شکوفا نشود.
- ۲) حقیرانه - چون تمجید دیگران قدرت تعقل و تفکر را از انسان می‌گیرد و باعث می‌شود استعدادهايش شکوفا نشود.
- ۳) جاهلانه - باعث غفلت انسان از هدف اصلی و اشتغال به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.
- ۴) حقیرانه - باعث غفلت انسان از هدف اصلی و اشتغال به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

۲۵۲- با وجود این که پیشوایان همواره آراسته به زیبایی‌های باطنی بودند، تفاوت در آراستگی ظاهری آنان بر

اساس تغییر در کدام شرایط، قابل فهم است؟

- ۱) شرایط زندگی مردم و توانایی آنان
- ۲) سلايق و رویکردهای گوناگون نسبت به آراستگی
- ۳) تفاوت‌های فردی میان پیشوایان مذهبی
- ۴) اوضاع اجتماعی و سیاسی حاکمان در دوره‌های مختلف

۲۵۳- امام صادق (ع) استفاده از کدام پوشش را نهی کردند و در همان روایت، علت آن را چگونه بیان نمودند؟

- ۱) پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما - فرد با انجام آن به جنگ با خدا می‌رود.
- ۲) پوشیدن لباس چسبان و کوتاه - فرد با انجام آن به جنگ با خدا می‌رود.
- ۳) پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما - نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.
- ۴) پوشیدن لباس چسبان و کوتاه - نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.

۲۵۴- کدام بخش از آیه شریفه «یا ایها النبی قل لأزواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ ذلک ادنی یعرفن فلا یؤذین و کان الله

غفوراً رحیماً»، بیان‌کننده فلسفه رعایت حجاب است؟

- ۱) «قل لأزواجک و بناتک و نساء المؤمنین»
- ۲) «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ»
- ۳) «ذلک ادنی یعرفن فلا یؤذین»
- ۴) «و کان الله غفوراً رحیماً»

۲۵۵- ریشه و علت بی‌حجابی زنان غرب را در کدام گزینه می‌توان یافت؟

- ۱) تعالیم حضرت موسی (ع) که مورد غفلت قرار گرفته بود.
- ۲) اروپاییان نسبت به دستورات پیامبر اکرم (ص) و اسلام بی‌توجه بودند.
- ۳) بدبینی و کینه‌توزی آنان نسبت به مسلمانان که ریشه در جنگ‌های صلیبی داشت.
- ۴) بی‌حجابی زنان غرب، بازگشتی به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت عیسی (ع) به شمار می‌رود.

۲۵۶- نیاز به مقبولیت، در کدام دوران نمود بیشتری دارد و پاسخ‌گویی صحیح به این نیاز، چه نتیجه‌ای در پی دارد؟

- ۱) تشکیل خانواده - تحسین دیگران و خلق آثار گوناگون هنری همراه با خودبزرگ‌بینی
- ۲) نوجوانی و جوانی - تحسین دیگران و خلق آثار گوناگون هنری همراه با خودبزرگ‌بینی
- ۳) تشکیل خانواده - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه
- ۴) نوجوانی و جوانی - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه

۲۵۷- به ترتیب، چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی تابع چیست و رعایت حجاب در چه صورت نزد خدا، بارزتر محسوب می‌شود؟

- ۱) دین و آیین - ساده و بی‌پیرایه
- ۲) دین و آیین - کامل‌تر و دقیق‌تر
- ۳) آداب و رسوم - کامل‌تر و دقیق‌تر
- ۴) آداب و رسوم - ساده و بی‌پیرایه



۲۵۸- طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج چه حکمی دارد و اگر عقدی به زور انجام گرفته باشد، حکمش چیست؟

- (۱) مستحب و مؤکد - مکروه  
(۲) مستحب و مؤکد - باطل  
(۳) ضروری - باطل  
(۴) ضروری - مکروه

۲۵۹- به ترتیب، هر یک از موارد «مدارا و تحمل سختی‌ها» و «نیازمندی به زندگی با دیگری» از مصادیق کدام یک از اهداف ازدواج می‌باشد؟

- (۱) رشد اخلاقی و معنوی - پاسخ به نیاز جنسی  
(۲) رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر  
(۳) رشد و پرورش فرزندان - انس با همسر  
(۴) رشد و پرورش فرزندان - پاسخ به نیاز جنسی

۲۶۰- موارد «سلامت جسمی و روانی» و «عدم ارتباط قبلی با جنس مخالف» به ترتیب، مصادیق کدام برنامه در مورد تشکیل خانواده می‌باشد؟

- (۱) رشد و پرورش فرزندان - پاسخ به نیاز جنسی  
(۲) شناخت معیارهای همسر مناسب - پاسخ به نیاز جنسی  
(۳) رشد و پرورش فرزندان - معیارهای همسر مناسب  
(۴) شناخت معیارهای همسر مناسب - شناخت معیارهای همسر مناسب

۲۶۱- «تجربه‌کردن مسئولیت‌پذیری» و «تحکیم‌بخش وحدت روحی زن و مرد» به ترتیب در کدام یک از اهداف ازدواج عنوان شده است؟

- (۱) رشد اخلاقی و معنوی - انس با همسر  
(۲) رشد اخلاقی و معنوی - رشد و پرورش فرزندان  
(۳) پاسخ به نیاز جنسی - رشد و پرورش فرزندان  
(۴) پاسخ به نیاز جنسی - انس با همسر

۲۶۲- روایت شریف از امام علی (ع) مبنی بر «حبّ الشیء یعمی و یصم»، به کدام موضوع در خصوص ازدواج اشاره دارد و راه محفوظ‌ماندن از عواقب آن چیست؟

- (۱) علاقه و محبت به یک شخص، عقل را به حاشیه می‌راند. - توکل بر خدا  
(۲) محبت و علاقه، سرچشمه اصلی همه کارهای انسان است. - توکل بر خدا  
(۳) علاقه و محبت به یک شخص، عقل را به حاشیه می‌راند. - مشورت با پدر و مادر  
(۴) محبت و علاقه، سرچشمه اصلی همه کارهای انسان است. - مشورت با پدر و مادر

۲۶۳- آرامش‌یافتن با همسر و قراردادن دوستی و رحمت میان آن‌ها توسط خدای متعال، از مفهوم کدام آیه استنباط می‌شود و اولین بلوغی که انسان

برای ازدواج نیازمند رسیدن به آن است، کدام مورد است؟

- (۱) «وَ مِنْ آیَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ...» - جنسی  
(۲) «وَ مِنْ آیَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ...» - عقلی  
(۳) «وَ اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - جنسی  
(۴) «وَ اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا...» - عقلی

۲۶۴- این که امام خمینی (ره) سرمای پاریس را تحمل می‌کرد و از نفت استفاده نمی‌کرد، نشان از کدام ویژگی ایشان دارد و برخورد آیت‌الله بروجردی

(ره) پس از آن که به طلبه‌ای سؤال‌کننده تندی بی‌جا کرده بودند، با کدام یک از بایدهای معلمی مرتبط است؟

- (۱) تواضع و دوری از کبر و غرور - جبران ضعف‌ها  
(۲) تواضع و دوری از کبر و غرور - هم‌دردی  
(۳) همراهی و هم‌دردی با مردم - هم‌دردی  
(۴) همراهی و هم‌دردی با مردم - جبران ضعف‌ها



۲۶۵- برخورداری انسان از پاداش الهی «یرفع الله» مشروط به چه چیزی است و سخن «إن هذا آلا ملك كريم» اشاره به چه شخصیتی دارد؟

- (۱) «يا أيها الذين آمنوا قیل لكم تفتحوا فی المجالس فافسحوا» - حضرت یوسف (ع)
- (۲) «يا أيها الذين آمنوا قیل لكم تفتحوا فی المجالس فافسحوا» - رسول اکرم (ص)
- (۳) «و اذا قیل انشزوا فانشزوا» - رسول اکرم (ص)
- (۴) «و اذا قیل انشزوا فانشزوا» - حضرت یوسف (ع)

۲۶۶- گام اول در مسیر عبودیت و بندگی کدام مورد است و امام رضا (ع) در این باره چه می‌فرمایند؟

- (۱) «بسم الله» - «به اسم اعظم الهی از سیاهی چشم به سفیدی آن نزدیک تر است.»
- (۲) «بسم الله» - «خدایا هدف من تنها تو هستی، نه مردم، نه طاغوت‌ها، نه جلوه‌ها و نه هوس‌ها.»
- (۳) «الله اکبر» - «به اسم اعظم الهی از سیاهی چشم به سفیدی آن نزدیک تر است.»
- (۴) «الله اکبر» - «خدایا هدف من تنها تو هستی، نه مردم، نه طاغوت‌ها، نه جلوه‌ها و نه هوس‌ها.»

۲۶۷- به ترتیب، تعابیر «مادر همه خیرات» و «نور مستقر در جان که اثرش در گفتار و رفتار انسان هویدا می‌گردد»، بیانگر مقوله‌ای هستند که در کدام

یک از وظایف معلم تجلی دارند؟

- (۱) آغاز کار با نام خدای متعال - برخورداری از حکمت
- (۲) آغاز کار با نام خدای متعال - اهل ذکر بودن
- (۳) برخورداری از حکمت - اهل ذکر بودن
- (۴) برخورداری از حکمت - برخورداری از حکمت

۲۶۸- کدام آیه انسان را به دفع بدی‌های مردم با عمل خوب فرامی‌خواند و ثمره و برکات جنبی چنین کاری چگونه تبیین شده است؟

- (۱) «يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولاً سدیداً» - تبدیل کینه و دشمنی به دوستی گرم
- (۲) یا أيها الذين آمنوا اتقوا الله و قولوا قولاً سدیداً» - اصلاح عمل و بخشش گناهان
- (۳) «و لا تستوی الحسنه و لا السیئة اذفع بالتی هی أحسن» - اصلاح عمل و بخشش گناهان
- (۴) «و لا تستوی الحسنه و لا السیئة اذفع بالتی هی أحسن» - تبدیل کینه و دشمنی به دوستی گرم

۲۶۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) این که کسی ندانسته جواب بدهد، نشانه جهالت اوست؛ اما این که به راحتی و راستی بگوید: «نمی‌دانم»، نشانه برخورداری او از نصف علم است.
- (۲) شاگردان و اطرافیان ما قبل از آن که به حرف‌های ما توجه کنند، به رفتار ما توجه و از آن تأسی می‌کنند. لذا دعوت معلم باید عملی باشد.
- (۳) شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان است.
- (۴) علم، زمانی کامل است که علاوه بر وصل بودن به تاریخ کهن، پویا و به‌روز نیز باشد.

۲۷۰- توصیف خداوند از کافران کوردلی که به حقایق گوش نمی‌دهند، چگونه است و در قرآن کریم به چه عنوانی از کار شیطان و منافقان یاد شده است؟

- (۱) «ذلک بانهم قوم لا یعلمون» - مایوس کردن دیگران
- (۲) «ذلک بانهم قوم لا یعلمون» - جلوگیری از رشد فکری انسان
- (۳) «وَ إِذا ذُکِّروا لا یدکرون» - جلوگیری از رشد فکری انسان
- (۴) «وَ إِذا ذُکِّروا لا یدکرون» - مایوس کردن دیگران

۴۰ دقیقه

هوش و استعداد معلّمی

\* بر اساس متن زیر به چهار پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت یکی از رشته‌های حوزه‌ی علوم تربیتی در دوره‌ی دکتری و شامل مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است. دانش آموزش و پرورش، یکی از نیازهای اساسی جامعه‌ی بشری از جمله جامعه‌ی ماست. کلیه‌ی برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزشی و پرورشی در کلیه‌ی سطوح از خانواده تا نهادهای رسمی و غیررسمی به بهره‌گیری از یافته‌های این حوزه نیاز دارد اما در این میان توجه به زیرساخت‌های این فعالیت‌ها نقطه‌ی آغاز و تعیین‌کننده‌ی اهداف و سوگیری‌های کلیه‌ی فعالیت‌ها و نهادهای آموزشی و پرورشی است. رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت در پی بررسی مبانی نظری و بنیادهایی است که زیربنای تعیین اهداف برنامه‌ها و محتواست. در غیر این صورت خطر انحراف از یکپارچگی، هماهنگی و اهداف، برنامه‌ها را تهدید می‌کند و معیاری برای ارزیابی نخواهد بود. متخصصان این رشته در وزارتخانه‌های آموزش و پرورش، آموزش عالی، بخش آموزش در کلیه‌ی وزارتخانه‌ها و در نهادهای غیررسمی آموزش و پرورش می‌توانند مفید و فعال باشند. هدف از برگزاری این دوره تربیت متخصصان کارآمدی است که به تحلیل و بررسی مبانی نظری و فلسفی آموزش و پرورش در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و نحوه‌ی اجرای برنامه‌ها و کلیه‌ی فعالیت‌های آموزشی و پرورشی در حوزه‌ی کلان سطوح ستادی و نیز حوزه‌ی عمل در نهادهای آموزشی بپردازد.

ضرورت و اهمیت بازننگری در این فلسفه، مبتنی بر توجه و تمرکز بر غایات اهداف و ارزش‌هاست که جایگاه اصلی آنها در حوزه‌های انسان‌شناسی و ارزش‌شناسی است، زیرا انسان به مثابه‌ی موضوع تعلیم و تربیت است و ارزش‌ها تعیین‌کننده‌ی جهت‌گیری‌های کلی و اساسی در تربیت و غفلت از اهداف و ارزش‌های مذکور موجب آسیب‌ها و خساراتی در عرصه‌ی آموزش و پرورش است زیرا مؤلفه‌های مورد نظر در حکم راهنمای عمل آدمی برای تحقق انسان آرمانی است و اهتمام به موارد مذکور موجب شفاف‌سازی اقدام در زمینه‌ی آموزش و پرورش.

۲۷۱- کدام گزینه واژه‌ی «موجد» را در متن، بهتر معنا کرده است؟

- (۱) نتیجه (۲) درمان‌شده (۳) عامل (۴) برطرف‌کننده

۲۷۲- منظور از بخش مشخص‌شده در متن، «این صورت»، کدام است؟

- (۱) بی‌توجهی به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی  
(۲) بهره‌نگرفتن از اندیشه‌های اندیشمندان مختلف در حوزه‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت  
(۳) توجه به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی  
(۴) بهره‌گرفتن از اندیشه‌های اندیشمندان مختلف در حوزه‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت

۲۷۳- متن به کدام پرسش‌ها پاسخ می‌دهد؟

الف) برای فارغ‌التحصیلان رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت، چه آینده‌ی شغلی می‌توان متصور بود؟

ب) متناسب‌سازی اهداف ترسیم‌شده‌ی تعلیم و تربیت با محیط مورد بحث، با چه معییری انجام می‌شود؟

ج) به چه علت رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت تنها در دوره‌ی دکتری تدریس می‌شود؟

- (۱) فقط «الف» (۲) فقط «ب» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ب» و «ج»

۲۷۴- کدام فعل در متن بالا نادرست به کار رفته است؟

- (۱) دارد (۲) تهدید می‌کند (۳) نخواهد بود (۴) بپردازد

۲۷۵- بدیهی است با کاهش ارزش پول یک کشور در قیاس با کشوری دیگر، می‌باید همان گونه که قیمت کالاهای وارداتی بیشتر می‌شود، قیمت کالاهای صادراتی برای کشور مقصد کاهش یابد و امکان صادرات بیشتر فراهم شود. برای مثال ایالات متحده‌ی آمریکا چین را به کاهش عمده‌ی ارزش پول خود متهم می‌کند که به صادرات بیشتر این محصول به آمریکا منجر می‌شود. با این حال در بسیاری از کشورها چنین اتفاقی رخ نمی‌دهد، چرا که ..

- (۱) سیاستمداران آن کشورها تدبیر لازم را برای افزایش ارزش پول خود ندارند.  
(۲) کاهش ارزش پول ملی یک کشور به افزایش قیمت مواد اولیه‌ی وارداتی و در نتیجه افزایش قیمت نهایی محصول تولیدی منجر می‌شود.  
(۳) برخی کشورها با کشورهای بزرگی نظیر چین و آمریکا مبادله‌ی تجاری ندارند.  
(۴) افزایش ارزش پول ملی یک کشور، به گسترش سفرهای بین‌المللی منجر می‌شود که نیاز به سرمایه‌گذاری در این امر را ایجاب می‌کند.

\* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

مطمئن نیستیم اولین بار بومیان امریکای شمالی بودند که علامت‌دادن با دود را ابداع کردند یا چینی‌ها، اما مطمئنیم علامت‌دادن با دود نیز مثل دیگر انواع پیام‌ها، قوانینی دارد. فرستندگان این پیام‌ها، چیزی شبیه به پتو را در فواصل زمانی معین روی آتشی قرار می‌دهند و برمی‌دارند تا دودها نیز در فواصلی معین به هوا فرستاده شود. بدیهی است که پیام‌ها تا فاصله‌ای قابل ارسالند که مطمئن باشیم همه علامت‌ها دیده می‌شود؛ برای مثال فرض کنید در میان بومیان یادشده، دو دود غلیظ نشانه آمدن دوست و چهار دود غلیظ نشانه حمله دشمن باشد و گیرنده پیام، دو تا از پیام‌ها را نبیند. علاوه بر این، شرط مهم دیگر در برقراری ارتباط با دود، آشنایی گیرنده پیام با مفاهیم است. می‌گویند از زمانی که سرخ‌پوست‌ها توانستند بر اسب‌ها مسلط شوند و راحت‌تر گرد هم بیایند، تدریجاً شکل‌های بیشتری را با یکدیگر قرارداد کردند. معمولاً از آن جایی که این پیام‌ها عمومیت ندارند، لو نمی‌روند. با این همه برخی از این پیام‌ها امروزه نیز کارایی دارند.

۲۷۶- برای پیام‌های دودی، کدام دو عنصر مهم در متن ذکر شده است؟

- (۱) شکل - فاصله زمانی (۲) فاصله زمانی - غلظت (۳) غلظت - حجم (۴) حجم - شکل

۲۷۷- طبق متن ...

- (۱) همه علامت‌های پیام‌های سرخپوستان تا کنون کشف رمز شده است.  
 (۲) نخستین ارتباط‌های بین انسانی در شرق آسیا شکل گرفته است.  
 (۳) برقراری ارتباط به وسیله دود، امروزه کاملاً منسوخ شده است.  
 (۴) گاه ناقص رسیدن پیام از نرسیدن آن خطرناک‌تر است.

\* هفت کارت «خرداد، تیر، مرداد، مهر، آبان، آذر، دی» هر کدام با یکی از رنگ‌های رنگین کمان «بنفش، آبی، نیلی، سبز، زرد، نارنجی، قرمز» در یک ردیف روی میز چیده شده است، ولی ما روی کارت‌ها را نمی‌بینیم. در این باره می‌دانیم کارت سبز دقیقاً بین کارت‌های نیلی و زرد است و کارت مهر دقیقاً کارت میانی است. همچنین کارت دی، بنفش است و کارت مرداد نارنجی نیست. بر این اساس به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۸- اگر کارت سبز ششمین کارت باشد ...

- (۱) مهر قطعاً نارنجی است. (۲) آبان قطعاً قرمز است. (۳) مهر قطعاً نیلی نیست. (۴) آبان قطعاً قرمز نیست.

۲۷۹- اگر کارت‌های «آبان، آذر، دی» به همین ترتیب کنار هم و کارت مهر قرمز باشد، کارت‌های آبان و آذر ...

- (۱) ممکن است نیلی، سبز یا زرد باشند.  
 (۲) قطعاً نارنجی و آبی هستند.  
 (۳) ممکن است آبی، زرد یا سبز باشند.  
 (۴) قطعاً نارنجی و زرد هستند.

۲۸۰- اگر کارت‌های بنفش، آبی و قرمز هیچ‌کدام بی‌فاصله کنار هم نباشند، می‌توان گفت ...

- (۱) مهر قطعاً آبی است. (۲) مهر قطعاً نیلی یا زرد است. (۳) مرداد قطعاً آبی است. (۴) مرداد قطعاً نیلی یا زرد است.

۲۸۱- اگر بدانیم دو کارت ابتدایی و انتهایی، کارت‌های دی و مرداد است و کارت «قرمز» آذر به کارت دی چسبیده است و کارت آبی آبان به کارت آذر، می‌توان گفت قطعاً ...

- (۱) مهر نارنجی است. (۲) تیر زرد است. (۳) مهر نارنجی نیست. (۴) تیر زرد نیست.

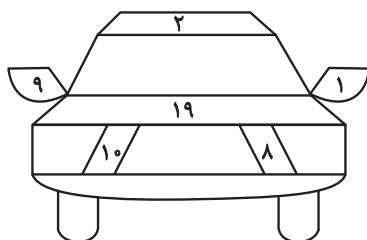
۲۸۲- کاری را که سه کارگر با روزی پنج ساعت کار در هشت روز انجام می‌دهند، دو سرکارگر در چهار روز سه ساعته کاری تمام می‌کنند. یک کارگر و یک سرکارگر برای انجام کار با هم، به چند روز چهارساعته کاری احتیاج دارند؟ کارگرها با هم یکسانند و سرکارگرها هم با هم.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

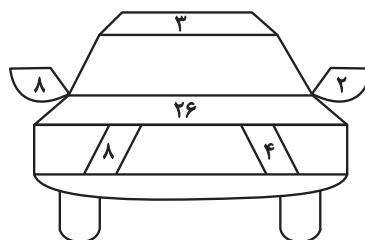
۲۸۳- بین  $n$  شخص در یک اتاق، مطمئنیم روزی در هفته هست که روز تولد حداقل سه نفر از آنان باشد، هر چند نمی‌دانیم آن روز، کدام روز هفته است. همچنین بین  $m$  شخص در اتاقی دیگر، فصلی در سال هست که می‌دانیم فصل تولد حداقل چهار نفر از آن‌هاست. هر چند نمی‌دانیم آن فصل بهار است یا تابستان، یا پاییز یا زمستان. حاصل  $m - n$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

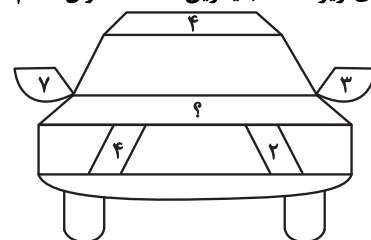
۲۸۴- در الگوی زیر، عدد جایگزین علامت سؤال کدام است؟



۳۲ (۴)



۳۱ (۳)



۳۰ (۲)

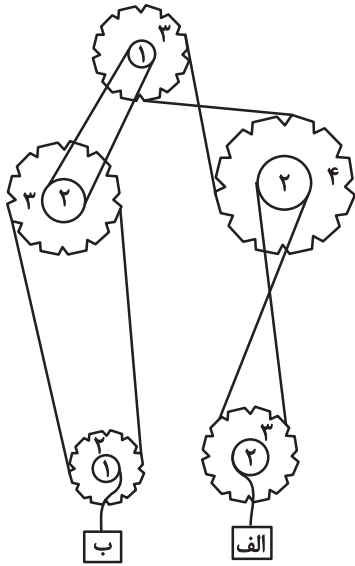
۲۹ (۱)



۲۸۵- اگر جعبه «الف» در سازوکار زیر با سرعت ۷۲ سانتی‌متر بر ثانیه به سمت بالا شروع به حرکت کند،

جعبه «ب» با چه سرعتی بر حسب سانتی‌متر بر ثانیه به کدام جهت حرکت را آغاز می‌کند؟ قطرهای

نسبی چرخ‌دنده‌ها نوشته شده است.



(۱) ۵۴- بالا

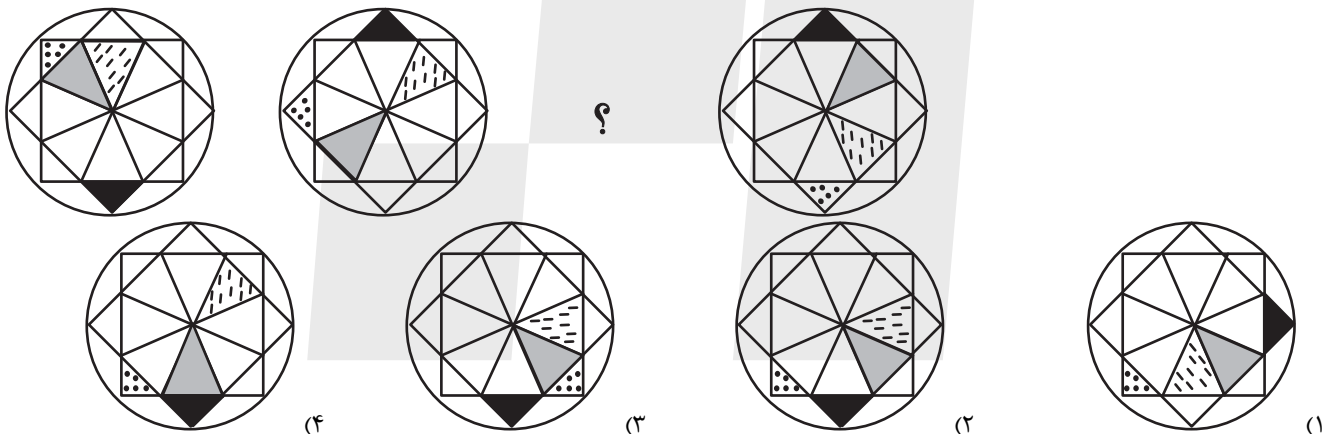
(۲) ۹۶- بالا

(۳) ۹۶- پایین

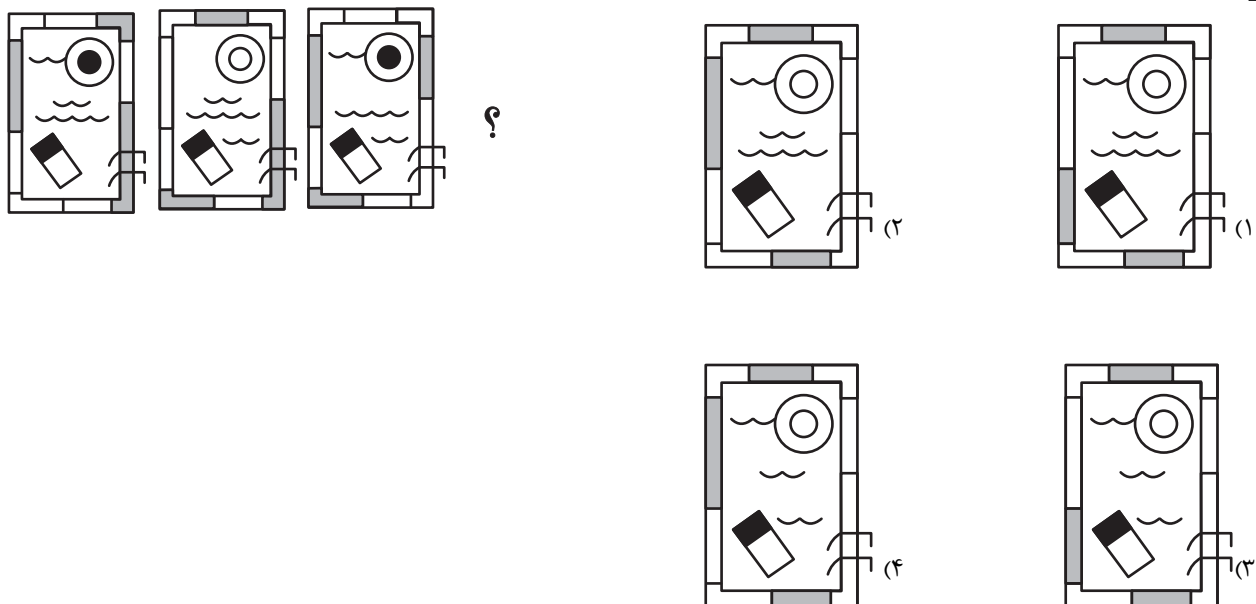
(۴) ۵۴- پایین

\* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی ارائه‌شده تعیین کنید.

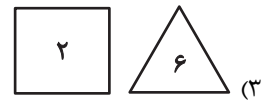
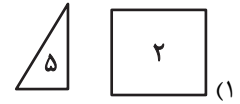
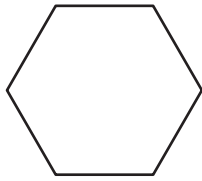
۲۸۶-



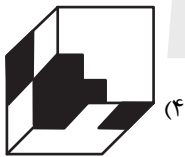
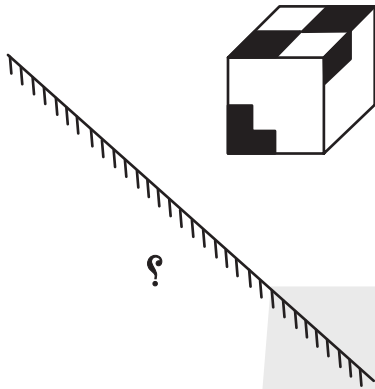
۲۸۷-



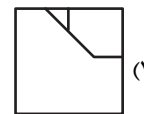
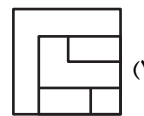
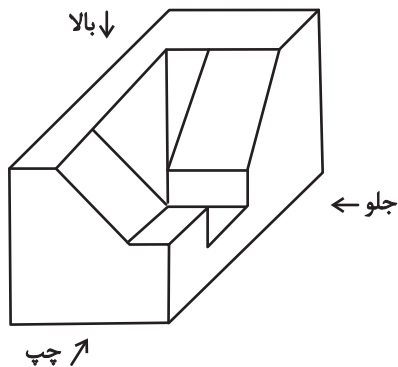
۲۸۸- با کنار هم قرار دادن همه قطعه‌های کدام گزینه می‌توان شکل زیر را ساخت؟ تعداد قطعه‌ها روی آن‌ها نوشته شده است.



۲۸۹- قرینه تصویر زیر نسبت به آینه تخت رسم شده، کدام گزینه خواهد بود؟



۲۹۰- کدام گزینه نمایی از حجم زیر نیست؟





# پاسخنامه آزمون ۲۴ اسفند ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	مهدی جباری	علیرضا دایانی مسعود بابایی	مریم سهیلی - محمدمبین شربتی - پرهام باقری - امیررضا یوسفی - سیدعلی علمی	احسان بهروزپور آرشام سنگ‌تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	علی کنی سعید محبی	بهنام شاهنئی - امیرمحمد ابراهیمی	امیرحسین نقیبی امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا - علی محمدکیا - امیرحسین فرامرزی - آرمان داورپناه	ارسلان کریمی محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	ایلیا بیانک - محمد نجفی	مانی موسوی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حسین داودی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملائی - محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد - محمدرضا مهدوی			
طراحان سؤال					
زیست‌شناسی	ارسلان محلی - اسماعیل قاری - اشکان خرمی - آرشام افزاتی - آرشام سنگ‌تراشان - جواد ابازلو - حامد حسین‌پور - حسنعلی ساقی - حسین سرخرانی - دانیال محمدی - رامتین قیسوندی - رضا بهنام - رضا دستوری - رضا مسلم زاده - ستاره زال خانی - سعید جباری - سعید محمدی - علی براتی - علی داوری - نیا - علی سلاجقه - علی محمدی - کیا - علی مؤمنی - علیرضا احمدیان - علیرضا خیرخواه معانی - علیرضا رحیمی - علیرضا عابدی - فاطمه خوشحال - فرسام مهنی - فواد عبدالله پور - ماهان موسوی میرکلای - محسن نوائی - محمدامین حکیمی - محمدحسن کریمی - فرد - محمدصفا دیدار - محمدمبین شربتی - مرضیه کریمی - مسعود بابایی - مهدی جباری - مهدی جعفری حمید - مهدی ماهری کلجایی - مهدی یار سعادت‌نیا - نیما شکورزاده - هادی پرگر - یاسین احمدی				
فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - احمد مرادی پور - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمهدی محسن زاده - آراس محمدی - آرمین راسخی - پژمان بردبار - پویا ابراهیم زاده - حامد شاهدانی - حسام غرابادیان - حسین دولت‌آبادی - حنانه پیرمرادی - رضا کریم - زهره آقامحمدی - سیدعلی حیدری - سیده ملیحه میرصالحی - عبدالرضا امینی - نسب - عطالله شادآباد - علی بزرگر - علی ملاچردی - علیرضا آذری - علیرضا باقری - علیرضا محمدی - مجتبی جهانی - مجید موتاب - محمدکاظم منشادی - ملیحه جعفری - مهدی فتاحی - میلاد طاهرعزیزی				
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج - امیرحسین طیبی - امیرحسین هادی - امیررضا بذرافشان - قاسم آبادی - امیررضا حکمت‌نیا - امیرعلی وطن دوست - بهنام قازانچایی - ترمه فراهانی - جواد سوری لکی - حسن رحمتی - کوکنده - حسین شکوه - حسین ناصری ثانی - رسول عابدینی زواره - رضا احمدی - رضا سلیمانی - سپهر کاظمی - سیدسجادکمالی - شمس الدین شمس الدینی - عبدالرضا دادخواه - علی اشرفی دوست - سلماص - علی اصغر احمدیان - علی امینی - علی زارع - علی نظیف کار - علیرضا بیانی - علیرضا رضایی سراب - فرزین بوستانی - کامران جعفری - مجید جلیل ناغوثی - محسن زمره‌پور - محمد صالحی - محمد عظیمیان زواره - مرتضی شیبانی - مسعود تولکیان اکبری - مهدی پورفولاد - میثم کوثری لنگری - میلاد شیخ‌الاسلامی خیابوی - ناهید اشرفی				
ریاضی	اشکان انفرادی - افشین خاصه خان - امیررضا شجاعیان - ایمان امیری - بهزاد محرمی - توحید اسدی - حمید علیزاده - رضا علی نواز - زانبار محمدی - سامران پورصالح - سپهر فتوائی - سجاد سامی مولان - سروش مؤنثی - سهیل حسن خانپور - سینا خیرخواه - سینا همتی - صادق هدایتی - عارف بهرام نیا - عباس الهی - علی غلامپور سرابی - علیرضا خوانچه زر - فرشاد حسن زاده - فرهاد سراجی - فهیمه ولی زاده - محمد پردل نظامی - محمد حمیدی - محمدحسن سلامی - حسینی - محمدرضا آهنگری - مسعود یکتا - منصور گل محمدی - مهدی سجادی - مهدی نعمتی - نیما کدیوریان - نیما مهندس - هوشمند قصری - یوسف عراز - وحید عبدالملکی				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیائی	عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

تولید محصولات تخمیری	سنٹی	دوره‌های زیست فناوری
استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران برای تولید موادی مثل پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی	کلاسیک	
با مهندسی ژنتیک آغاز شد. تولید ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران	نوین	

انتقال ژن‌های ذکر شده در کتاب:

نام ژن	صفحه در زیست ۳	توضیحات	جاندار میبدا	جاندار مقصد
پلاستیک قابل تجزیه	مقدمه فصل ۷	انتقال ژن‌های بسیاری از این نوع مواد	باکتری	گیاه
هورمون رشد	۹۲		انسان	باکتری
	۹۲	آغاز زیست‌فناوری نوین / اصلاح جانداران تولید ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر	ریزجاندار	ریزجاندار
اینترفرون نوع ۱	۹۷	با مهندسی ژنتیک پیوندهای نادرستی در باکتری تشکیل می‌شد و فعالیتی بسیار کمتر از نمونه طبیعی داشت مهندسی پروتئین با ایجاد یک تغییر در توالی پروتئین فعالیت آنرا در حد طبیعی رساند و آنرا پایدارتر کرد!	انسان	باکتری
پیش‌سم غیر فعال	۱۰۱	باکتری‌های خاکزی در مرحله‌ای زندگی خودشان پرتئینی غیر فعال تولید می‌کنند که در بدن حشرات مضر برای گیاهان فعال شده و اونارو از بین می‌بره	باکتری خاکزی	ذرت - سویا - پنبه
انسولین	۱۰۳	به روش مهندسی ژنتیک تولید می‌شود نه پروتئین	انسان	باکتری
واکسن هپاتیت B	۱۰۳	—	ویروس	باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا
ژن سالم آنزیم مهم دستگاه ایمنی	۱۰۴	دختری ۴ ساله در سال ۱۹۹۰ با ژن درمانی تونست درمان بشه!	انسان	انسان
		در این روش ژنی انسانی به سلول انسانی دیگری وارد شده. پس سلول تراژنی ساخته نمی‌شود!		
ژن‌های خاص، بیماری‌زا + پروتئین و داروهای خاص	۱۰۵	اهمیت تولید جانوران تراژن	انسان	جانور تراژنی

بررسی تصاویر دیسک‌های استفاده شده در کتاب درسی:

<p>محل شروع همانندسازی به ژن مقاومت به پادزیست نزدیک‌تره تا ژن خارجی. ژن خارجی &lt; ژن مقاومت به پادزیست &lt; جایگاه شروع همانندسازی</p>	<p>راه‌انداز به ژن مقاومت نزدیک‌تره تا ژن خارجی. ژن خارجی به ژن مقاومت نزدیک‌تره تا راه‌اندازه. ژن مقاومت به پادزیست &lt; (ژن خارجی = راه‌انداز) در این نوع دیسک اصلا محل شروع همانندسازی وجود ندارد! (نکته اختلافی)</p>
<p>ژن مقاومت وجود ندارد. جایگاه شروع همانندسازی به ژن خارجی چسبیده است. ژن خارجی &lt; محل شروع همانندسازی</p>	

اینترفرون نوع ۱	طبیعی	مهندسی ژنتیک	مهندسی پروتئین
شکل	طبیعی	غیر طبیعی	مشابه طبیعی
فعالیت	طبیعی	بسیار کمتر	به اندازه طبیعی
پایداری	طبیعی	کمتر	بیشتر
ساختار ۱	طبیعی	طبیعی	۱ آمینواسید متفاوت
ساختار ۳	طبیعی	Misfold	فراطبیعی

پلاسمین	طبیعی	مهندسی پروتئین
پایداری/مدت زمان فعالیت	طبیعی = خیلی کم	بیشتر
فعالیت	طبیعی	بیشتر!

زیست‌شناسی

۱- گزینه ۲

الف: ویژگی همه جایگاه‌های تشخیص آنزیم برش دهنده این است که توالی دو رشته نسبت به یکدیگر معکوس می‌باشد. این الگو در توالی‌های ۳ و ۲ مشاهده می‌شود اما در توالی ۱ اینگونه نیست.

ب: هرچه محل شکست پیوند فسفودی استر به انتهای جایگاه نزدیک‌تر باشد، انتهای چسبنده ایجاد شده بلندتر است. پس در جایگاه تشخیص ۲، انتهای چسبنده بلندتری ایجاد می‌شود.

ج: دقت کنید که آنزیم برش دهنده در هر جایگاهی که فعالیت می‌کند، تنها دو پیوند فسفودی استر می‌شکند پس همواره دو مولکول آب مصرف می‌کند.

توجه: توالی ۱، اصلاً جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده نیست پس در پاسخ دهی به موارد ب و ج، این توالی را بررسی نکردیم. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۲- گزینه ۴

گزینه ۱: دقت کنید که در بیماری ایدز، از روی RNA ویروس HIV DNA تولید می‌شود. گزینه ۲: مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، تعداد این گروه‌ها در مولکول انسولین بیشتر است.

گزینه ۳: دقت کنید که وجه تمایز پلاسمین ساخته شده با مهندسی پروتئین، نسبت به پلاسمین عادی این است که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می‌باشد.

گزینه ۴: در اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک، به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست حین ایجاد ساختار سه بعدی پروتئین، فعالیت بسیار کمتری نسبت به پروتئین طبیعی مشاهده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ و ۱۰۲ و ۱۰۵)

۳- گزینه ۱

گزینه ۱: مطابق شکل ۱۶ کتاب درسی در صفحه ۱۰۵، این ژن به تخمک لقاح یافته که همان سلول تخم است منتقل می‌شود. پس این سلول دیپلوئید می‌باشد.

گزینه ۲: دقت کنید که در این فرایند، ژن رمز کننده سم به گیاه منتقل می‌شود نه این که خود مولکول سم به گیاه منتقل شود!

گزینه ۳: داروهایی که با استفاده از انتقال ژن (فناوری DNA نوترکیب) تولید می‌شوند برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ ایمنی ایجاد نمی‌کنند.

گزینه ۴: بررسی ایمنی زیستی و اثبات بی‌خطر بودن، بعد از تولید گیاه زراعی تراژن و قبل از کشت و تکثیر این گیاه انجام می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۸ و ۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۵)

۴- گزینه ۳

تنها مورد «الف» نادرست است. بررسی همه موارد: الف) دقت کنید که تنها یاخته‌های توده درونی این توانایی را دارند و یاخته‌های تروفوبلاست نمی‌توانند یاخته‌های بدن جنین را ایجاد کنند.

ب) ویژگی عمومی یاخته‌های بنیادی این است که توانایی تمایز با انواع یاخته‌ها (چند نوع یاخته) را دارند.

ج) مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۹۹ صحیح است. د) مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۹۸ صحیح است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۵- گزینه ۱

گزینه ۱: توصیف ارائه شده، اشاره به پادزیست یا همان آنتی بیوتیک دارد. پادزیست برای اولین بار در دوره کلاسیک تولید شد.

گزینه ۲: در دوره زیست فناوری کلاسیک، با استفاده از کشت میکروارگانیسم‌ها تولید آنزیم صورت گرفت.

گزینه ۳: در تمامی حالت‌ها و دوره‌های زیست فناوری، فعالیت هوشمندانه جهت تولید و بهبود محصولات با استفاده از موجود زنده صورت می‌گیرد چون که در تعریف زیست فناوری می‌خوانیم "به طور کلی به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری گویند".

گزینه ۴: در زیست فناوری نوین بین میکروارگانیسم‌ها انتقال ژن صورت گرفت.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۶- گزینه ۴

بررسی همه موارد: الف) مطابق متن کتاب درسی در پایین صفحه ۱۰۳، صحیح است.

ب) با اضافه شدن ژن جدید به DNA ناقل، DNA نوترکیب ایجاد می‌شود. ج) در تعریف کتاب درسی می‌خوانیم که "به جاننداری که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی می‌گویند" پس انتقال ژن باید از طریق فرایند مهندسی ژنتیک صورت بگیرد. مثلاً در آزمایش گریفیت، باکتری دریافت کننده ژن موثر در ساخت کپسول، به عنوان جاندار تراژن در نظر گرفته نمی‌شود.

د) در این ژن درمانی، یاخته‌های لنفوسیت به صورت مهندسی شده به فرد تزریق می‌شود نه یاخته‌های بنیادی مغز استخوان.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۳ و ۱۰۴)

۷- گزینه ۱

آنزیم مدنظر صورت سوال، آنزیم‌های برش دهنده می‌باشد. این آنزیم‌ها توانایی شکستن پیوند فسفودی استر (نوعی پیوند کووالانسی) را دارا هستند. آنزیم رنابسپاراز نیز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA را داراست و در هنگام اضافه کردن نوکلئوتیدهای جدید به رشته در حال تشکیل، پیوند کووالانسی بین فسفات‌های نوکلئوتیدهای آزاد (سه فسفات) را می‌شکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دقت کنید که توالی تحت اثر آنزیم برش دهنده جایگاه تشخیص آنزیم بوده که جزو توالی‌های بی‌ژنی (نه خود ژن) می‌باشد.

گزینه ۳: در مرحله آخر مهندسی ژنتیک، شاهد کشت و تکثیر یاخته‌های نوترکیب هستیم. برای تکثیر، همانندسازی رخ می‌دهد پس آنزیم‌های دخیل در همانندسازی نیز در مراحل مهندسی ژنتیک تأثیرگذار خواهند بود.

گزینه ۴: توضیحات این گزینه برای آنزیم برش دهنده EcoRI صحیح است اما الزامی برای صادق بودن این موضوع برای سایر آنزیم‌های برش دهنده وجود ندارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۸- گزینه ۴

آمپلاز با نوعی واکنش آبکافت همراه با مصرف آب (افزایش فشار اسمزی محیط)، نشاسته را به مولکول‌های کوچک (نه مونومرهای تشکیل دهنده آن) تبدیل می‌کند. (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: باکتری‌های گرمادوست (جاندارانی که یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رناها را در آنها دارد) در چشمه‌های آب گرم دارای آمپلاز هستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست ۱ صفحه ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

۹- گزینه ۲

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند. بررسی همه موارد: الف) در روش‌های مهندسی پروتئین تغییر توالی ژن پروتئین به تغییر آمینواسیدهای یک پروتئین می‌انجامد. در مهندسی پروتئین تجزیه پیوند پپتیدی صورت نمی‌گیرد و مستقیماً در ساختار خود پروتئین تغییر ایجاد نمی‌شود.

ب) مهندسی پروتئین نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد پروتئین است. ج) تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی جهش است. در مهندسی پروتئین نوعی جهش عمدی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی از نوع دگر معنا انجام می‌شود.

د) در تغییر ایجاد شده به منظور بهبود عملکرد پلاسمین رمز یک آمینواسید به رمز آمینو اسید دیگر تبدیل می‌شود (جهش دگر معنا). در جهش دگر معنا طول توالی پروتئین ثابت است یا به عبارتی تعداد آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتیدی ثابت است در نتیجه مدت زمان فعالیت ریبوزوم‌ها بدون تغییر است. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۰- گزینه ۱

در اولین ژن درمانی، تولید یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی در بدن یک دختر بچه اصلاح شد در واقع آنزیم تولید نمی‌شد ولی با تغییراتی تولید آن صورت گرفت. در واقع بیان شدن ژن رمز کننده یک پروتئین آنزیمی اصلاح می‌شود.

گزینه ۲: برای کنترل دیابت نوع یک انسولین را می‌توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری‌ها تولید کرد. دیابت نوع دو در اثر ایراد در گیرنده‌های انسولین ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: در پیشگیری از هیپاتیت B می‌توان ژن آنتی‌ژن ویروس بیماری‌زا را به ژنوم (نه ژن) ویروس غیربیماری‌زا انتقال داد. واکنس برای پیشگیری از ابتلا به بیماری است نه درمان آن.

گزینه ۴: در تولید واکسن ژن آنتی‌ژن ویروس بیماری‌زا (نه خود آنتی‌ژن) به ویروس غیربیماری‌زا منتقل می‌شود. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۱- گزینه ۲

یاخته‌های بنیادی بالغ کبدی می‌توانند به یاخته‌های کبدی تکثیر شوند یا به یاخته‌های مجرای صفراوی تمایز یابند. تعداد سلول‌های کبدی و مجرای صفراوی در نیمه راست بدن بیشتر است، پس نیاز به ساخت سلول جدید در سمت راست بدن بیشتر است.

آپاندیس (اندام لنفی موجود در سیستم گوارشی)، در سمت راست بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به مگاکاریوسیت تمایز می‌یابند. گزینه ۳: یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به رگ‌های خونی تمایز می‌یابند.

گزینه ۴: طی فرایند تمایز، بیان ژن‌ها تغییر می‌کند؛ یعنی گروهی از ژن‌ها فعال شده و گروهی دیگر خاموش می‌شوند. پس نمی‌توان با قطعیت گفت که تعداد ژن‌های فعال بیشتر می‌شود یا کمتر می‌شود. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۲- گزینه ۴

صورت سوال در ارتباط با آمپلاز و اینترفرون و پلاسمین می‌باشد. هر سه پروتئین در بدن انسان از پروتئین‌های ترشحی به خارج از یاخته هستند؛ بنابراین با توجه به شکل ۱۴ فصل ۲ دوازدهم، به وسیله ریبوزوم‌های روی شبکه اندوپلاسمی تولید می‌شوند.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: فقط در مورد آمپلاز صدق می‌کند. گزینه ۲: این گزینه برای اینترفرون و پلاسمین صدق می‌کند. گزینه ۳: این گزینه تنها در مورد پلاسمین صادق است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۳- گزینه ۲»

بیونفورماتیک با استفاده از مفاهیم زیست شناختی، ریاضی، آمار و علوم رایانه‌ای، مبنایی برای درک، طبقه‌بندی، مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌های زیستی فراهم می‌کند. بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: بیونفورماتیک نقش مهمی در بررسی پروتئین‌ها مانند تعیین توالی (ساختار اول)، ساختار سه بعدی (ساختار سوم)، پایداری (همه سطوح ساختاری)، پیش‌بینی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها و نیز عوامل مؤثر بر آنها دارد. هم‌گلوبین پروتئین درون گلبول‌های قرمز است که در انتقال گازهای تنفسی درون خون نقش دارد.  
گزینه «۲»: در مهندسی ژنتیک قطعه‌ای از DNA یک یاخته توسط ناقل به یاخته‌های دیگر انتقال می‌یابد. در این حالت، یاخته دریافت‌کننده قطعه دنا دچار دست‌ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می‌شود. گیاهان زراعی تراژی از طریق مهندسی ژنتیک ایجاد می‌شوند. مهندسی پروتئین و بافت (نه مهندسی ژنتیک) از علمی به نام بیونفورماتیک بهره می‌برند.  
گزینه «۳»: این علم در تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین (دو مولکول زیستی واجد عنصر نیتروژن) نقش دارد.  
گزینه «۴»: با استفاده از علم بیونفورماتیک در هزینه‌های اقتصادی لازم برای انجام آزمایش‌ها و تولید واکسن کرونا صرفه‌جویی می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۰)

۱۴- گزینه ۴»

پلاسمین به روش مهندسی پروتئین تولید می‌شود. در این روش برای تولید پلاسمین، دانشمندان با جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شوند که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی این پروتئین بیشتر شود. همانطور که می‌دانید برای عوض کردن یک آمینواسید باید یک کدون در زنجیر پیک تغییر کند. با تغییر یک کدون، آنتی‌کدون متفاوتی هم باید برای ترجمه مورد استفاده قرار بگیرد. پس در مجموع دو توالی سه نوکلئوتیدی در ترجمه تغییر می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در ژن درمانی باید دگره سالم در یاخته قرار بگیرد تا پروتئین‌هایی که تاکنون ساخته نمی‌شدند، تولید شوند. این روش در درمان بیماری‌های ژنتیکی نهفته موثر است واضح است که نمی‌توان هر نوع بیماری ژنتیکی را درمان کرد.  
گزینه «۲»: اینترفرون نوع ۱ فعالیت ضدویروسی دارد و اینترفرون نوع ۲ در فعال کردن ماکروفاژها و مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش ایفا می‌کند.  
گزینه «۳»: یاخته‌های بنیادی موجود در پوست نمی‌توانند به هر نوع از یاخته‌های بدن تبدیل شوند و صرفاً می‌توانند گروهی از یاخته‌های پوست را بسازند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۵- گزینه ۳»

(الف) تحول کشاورزی با دستگاه‌های پیشرفته و نوین بود (نه با زیست فناوری). ثانیاً عبارت بر عکس بیان شده است استفاده از کودهای شیمیایی و کمک گرفتن از ماشین‌ها از نتایج این تحول بود نه از مسبب‌های آن!  
(ب) تولید گیاهان مقاوم به آفت سبب کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها شد نه توقف آنها!  
(ج) دقت کنید که حشره می‌تواند از گیاهان مقاوم تغذیه کند اما بعد از خوردن آن آسیب می‌بیند و نمی‌تواند وارد غوزه پنبه شود.  
(د) برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۶- گزینه ۲»

(الف) منظور آنزیم برش دهنده می‌باشد اما دقت کنید که بین دو باز آلی پیوند هیدروژنی داریم نه اشترکی. (نادرست)  
(ب) توالی‌های نوکلئوتیدی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده، از دو سمت یکسان، متفاوت خوانده می‌شود و از دو سمت متفاوت، یکسان خوانده می‌شود. (درست)  
(ج) جایگاه تشخیص آنزیم جزء ژن نیست پس می‌تواند در تماس با دنا بسپاراز باشد و ممکن است در تماس با زانابسپاراز نباشد. عبارت قطعا در صورت سوال نادرست است (نادرست)  
(د) در انتهای چسبنده ایجاد شده توسط EcoRI تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین برابر است اما هر انتهای چسبنده الزاماً به این صورت نیست (نادرست)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۷- گزینه ۳»

یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌های درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند و یاخته‌های بنیادی مورولا علاوه بر یاخته‌های جنینی، یاخته‌های خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) را نیز به وجود می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجاری صفراوی تمایز یابند.  
گزینه «۲»: خط کتاب درسی در صفحه ۹۸ زیست ۳.  
گزینه «۴»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۹۹ کتاب درسی یاخته‌های بنیادی بالغ، در مغز استخوان جناغ که در فرآیند دم به سمت جلو حرکت می‌کند به فراوانی یافت می‌شوند. بخش‌های قرمز رنگ شکل بر روی بدن انسان، نشان‌دهنده یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۸- گزینه ۳»

گزینه «۱»: با توجه به مراحل ژن درمانی، بخشی از ژن که تنها یک رشته دارد، درون ویروس جاسازی می‌شود.  
گزینه «۲»: در ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند.  
گزینه «۳»: با جاسازی ژن در ویروس، بین ژن و ماده وراثتی ویروس، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود. اما این مرحله نسبت به مرحله گزینه «۴»، زودتر اتفاق می‌افتد.  
گزینه «۴»: با توجه به مراحل مطرح شده در شکل ۱۵ فصل ۷ کتاب درسی دوازدهم، آخرین مرحله از مراحل ژن درمانی، تولید پروتئین یا هورمون از یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی می‌باشد. ژنوم این یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی، به دنبال ورود ویروس تغییر یافته، تفاوت پیدا کرده و محتوای جدیدی پیدا می‌کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

۱۹- گزینه ۳»

انواع واکسن، شامل دو نوع نوترکیب و سنتی می‌باشد. در تولید واکسن از سم یا آنتی ژن و با باکتری کشته شده ضعیف شده استفاده می‌گردد در واقع هر واکسن بخشی از پادگن یا فقط سم غیر فعال نیست چند دسته واکسن داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) و همچنین به منظور تولید واکسن نوترکیب، از انتقال ژن سازنده آنتی ژن عامل بیماری‌زا به باکتری و یا ویروس غیربیماری‌زا، این واکسن را تولید می‌کنند. توجه داشته باشید که دنا باکتری، اغلب (نه همیشه) واجد یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشد که نقاط آغاز و پایان همانندسازی آن در مقابل یکدیگر قرار خواهند گرفت (رد گزینه «۴»)  
گزینه «۳»: واکسن منجر به تحریک دستگاه ایمنی و تولید یاخته‌های خاطره می‌شود. یاخته‌های خاطره در پی فعال شدن گیرنده‌های آنتی‌ژنی موجود در غشای خود، پروتئین‌های دیگری را فعال کرده و در نهایت بیان ژن را به سمتی می‌برد تا تقسیم شده و یاخته‌های خاطره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده ایجاد کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۰- گزینه ۴»

زیست فناوری قلمروی بسیار گسترده ای دارد و روش‌هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و بافت را در بر می‌گیرد. زیست فناوری از گرایش‌های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه (نه برعکس!) امکان‌پذیر است.  
گزینه «۲»: به طور کلی به هر گونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری گویند.  
گزینه «۳»: کاربردهای فراوان (نه گستردگی دامنه دانش!) زیست فناوری، آن را به عنوان نشانه پیشرفت کشورها در قرن حاضر و به یکی از ابزارهای مهم برای تأمین نیازهای متنوع تبدیل کرده است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۱- گزینه ۴»

در موش‌های طبیعی به دنبال فعال شدن ژن B موش ماده رفتار مراقبتی نشان می‌دهد یعنی اجازه نمی‌دهد بچه‌موش‌ها از او دور شوند و اگر بچه‌موش‌ها دور شوند مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد. موش‌های ماده‌ای که ژن B جهش‌یافته دارند رفتار مراقبتی نشان نمی‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در موش ماده طبیعی ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش ماده فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند.  
گزینه «۲»: موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه‌موش‌ها از او دور شوند، اگر بچه‌موش‌ها دور شوند، مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد.  
گزینه «۳»: موش‌های ماده جهش‌یافته‌ای که در آن ژن B غیرفعال است. ابتدا بچه‌موش‌های تازه متولد شده را واریسی می‌کنند سپس آن‌ها را نادیده می‌گیرند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۲- گزینه ۴»

به عنوان مثال رفتار مراقبت مادری در موش‌ها، در موش‌های نر اتفاق نمی‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید یادگیری نامیده می‌شود. یادگیری می‌تواند سبب کاهش بروز یک رفتار مانند نتیجه تنبیه در شرطی شدن فعال یا افزایش بروز یک رفتار مانند پاداش در شرطی شدن فعال و یا تغییر در نوع و کیفیت بروز یک رفتار باشد مانند دقیق‌تر نوک زدن جوجه دوزخه هنگام درخواست غذا از مادر.  
گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی محرک‌هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون‌ها یا گلوکز خون سبب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می‌شوند. محرک صدا توسط گیرنده‌های مکانیکی حلزون گوش و محرک بو توسط گیرنده‌های شیمیایی سقف حفره بینی دریافت می‌شوند.  
گزینه «۳»: در زنبورهای عسل که زندگی گروهی دارند، گروهی از زنبورها، زنبورهای کارگر هستند که نازا بوده و با بروز رفتار دگرخواهی، نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ و ۱۱۳ و ۱۱۴)



۲۳- گزینه ۲»

(آشام سنگ تراشان)

گزینه «۱»: در شرطی شدن کلاسیک، محرک بی اثر پس از مدتی به یک محرک شرطی تبدیل می‌شود. در این نوع یادگیری، ارائه محرک شرطی و غیرشرطی به صورت همزمان، در یادگیری جانور نقش دارد.

گزینه «۲»: برای جلوگیری از بروز رفتار خوگیری می‌توان شدت محرک را تغییر داد. خوگیری برخلاف پاسخ اولیه جانور نوعی یادگیری است.

گزینه «۳»: نوعی دیگر از شرطی شدن، شرطی شدن فعال یا یادگیری با آزمون و خطا نام دارد. در شرطی شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی (نه فقط پاداش) که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.

گزینه «۴»: برخی از جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبرو شده‌اند، استفاده کنند. در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۲۴- گزینه ۳»

(مهم‌ترین سبزی)

درمثالی که برای شرطی شدن کلاسیک در کتاب درسی ذکر شده، غذا محرک و ترشح بزاق پاسخی غریزی است در نهایت هم، صدای زنگ به عنوان محرک شرطی سبب ترشح بزاق که رفتاری غریزی است، می‌شود در شرطی شدن فعال هم موش گرسنه (گرسنگی و به دنبال غذا رفتن یک نمونه از رفتارهای غریزی است) با فشردن اهرم داخل جعبه (به عنوان محرکی برای بدست آوردن غذا) غذا دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همه انواع یادگیری، تغییرات نسبتاً پایداری که در رفتار صورت می‌گیرد، ناشی از تجربیات جانور است.

گزینه «۲»: تجزیه و تحلیل اطلاعات و تجارب گذشته به منظور استدلال در موقعیت‌های جدید مربوط به رفتار حل مسئله است، نه شرطی شدن فعال!

گزینه «۴»: عادی شدن در دوره مشخصی از زندگی جانور صورت نمی‌گیرد. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۲۵- گزینه ۴»

(رضا ستوری)

طبق متن کتاب درسی، افراد نگهبان در گروه جانوران رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. اگرچه این جانوران در جمعیت زاده‌ای نخواهند داشت اما خویشاوندان آن‌ها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فصل زادآوری دم طاووس نر پره‌های پر نقش و نگاری پیدا می‌کند. طاووس ماده دم طاووس نر را بررسی می‌کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم‌مانند بیشتری روی پره‌های دم خود داشته باشد و ویژگی‌های ظاهری جانور نر نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده نیز هستند در نتیجه آمیزش با جانوران دارای ویژگی‌های ظاهری نوعی آمیزش غیر تصادفی محسوب شده است و باعث خروج جمعیت از وضعیت تعادل ژن‌ها می‌گردد و به دنبال آن فراوانی نسبی بعضی ژنوتیپ‌ها در جامعه تغییر می‌یابد.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. پس اگر غذا کافی دریافت نکند احتمال دارد بقا کاهش یابد.

گزینه «۳»: ژن‌ها در تمام یاخته‌های هسته دار مشاهده می‌شوند ولی در یکسری از آنها بیان می‌شود. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۱۱۵ تا ۱۱۷ و ۱۲۲ و ۱۴۴)

۲۶- گزینه ۴»

(علی براتی)

هنگام غذاییابی ممکن است جانور در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد، بنابراین رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نشان دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند، زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند.

گزینه «۲»: گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند.

گزینه «۳»: هنگام وجود شکارچی یا رقیب جانوران رفتارهای غذاییابی خود را تغییر می‌دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذاییابی مشغول می‌شوند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۸)

۲۷- گزینه ۴»

(سعید مهمری)

در انتخاب جفت، جانوری انتخاب می‌شود که صفات بهتری داشته باشد و این بهتر بودن صفات، نشان از داشتن ژن‌های بیشتر سازگار با محیط است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رفتار قلمروخواهی، ممکن است احتمال شکارشدن در هنگام دفاع از قلمرو، افزایش یابد.

گزینه «۲»: در غذاییابی، جاندار برای دریافت بیشترین انرژی خالص، ممکن است از مواد غذایی که بیشترین انرژی را دارند استفاده نکند.

گزینه «۳»: در صورت کاهش منابع غذایی، نیز ممکن است جانداران به محیط‌های دیگر مهاجرت کنند. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۲۸- گزینه ۴»

(نیما شکرزاده)

زنبور یابنده پس از پیدا کردن منبع غذا به کندو باز می‌گردد و با انجام حرکات ویژه‌ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده (حس بینایی) این حرکات فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند در می‌یابند. افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده صدای وز وز متفاوتی نیز دارد (حس شنوایی). زنبور کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند به سمت آن پرواز و به کمک بویایی (حس بویایی) خود محل دقیق غذا را پیدا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبورهای نر تعداد کروموزوم کمتری نسبت به سایر زنبورها دارند دقت کنید زنبورهای کارگر ماده هستند نه نر.

گزینه «۲»: گفته شد زنبور یابنده علاوه بر حرکات از صدای وزوز نیز استفاده می‌کند.

گزینه «۳»: منظور زنبور یابنده است که نوعی زنبور کارگر است. زنبورهای کارگر نازا هستند. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۱)

۲۹- گزینه ۲»

(علیرضا عابری)

رفتارهای جانوری موفقیت‌آمیزی که در طبیعت رخ می‌دهند، به طور کلی توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندۀ باریگر از رفتار خود می‌تواند به نفع زاده‌های خود استفاده کند.

گزینه «۲»: در همه انواع رفتارهای دگرخواهی، شانس بقای افراد دیگر جمعیت، افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: رفتار دگرخواهی خفاش خون‌آشام، شانس بقای خود جانور را به شدت کاهش نمی‌دهد، بلکه شانس بقای افراد دیگر جمعیت را افزایش می‌دهد. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۳۰- گزینه ۴»

(سعید بیاری)

خفاش‌هایی که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند نیستند و همین مورد باعث غلط‌شدن گزینه می‌شود! رفتار دگرخواهی پرندگان یاری‌گر به نفع خود فرد است، یاری‌گرها اغلب پرندۀ جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه تجربه کسب می‌کنند و در هنگام زادآوری، می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند. کتاب درسی در مورد این که رفتار دگرخواهی پرندگان یاری‌گر وابسته به رابطه خویشاوندی است یا نه، اظهار نظری نکرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قطعه‌برگ‌هایی که توسط مورچه‌های برگ‌بر کارگر و بزرگ‌تر حمل می‌شوند، نوعی کود آلی محسوب می‌شوند؛ زیرا این کودها شامل بقایای در حال تجزیه جانداران (مثل تکه‌برگ‌های بریده‌شده) می‌باشند. کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۹ فصل ۹ کتاب زیست ۲، مورچه‌های هم‌زیست با درخت آکاسیا، اندازه‌های متفاوتی دارند. اندازه مورچه‌های برگ‌بر هم با توجه به شکل ۱۵ فصل ۸ کتاب زیست ۳، می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه «۳»: زنبورهای عسل کارگر، نازا بوده و با نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه، رفتار دگرخواهی را انجام می‌دهند. رفتار دگرخواهی، رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته‌شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود افزایش می‌دهد. زنبورهای عسل کارگر، چون از لقاح گامت‌های زنبور نر و زنبور ملکه به وجود آمده‌اند، دارای ژن‌های مشترک با زنبور ملکه می‌باشند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۳۱- گزینه ۳»

(مهری یار سعادت‌زنی)

صورت سؤال اشاره به حشرات و ماهیان غضروفی آب شور دارد. حشرات به وسیله لوله‌های مالپیگی و ماهیان آب شور به وسیله غدد راست روده‌ای این کار را انجام می‌دهند. ماهیان غضروفی نیز در پیکر خود فاقد استخوان می‌باشند. حشرات نیز به دلیل داشتن اسکلت خارجی در پیکر خود استخوان ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه «۲»: ماهیان دریایی آب شور، به دلیل خارج شدن از آب پیکرشان، تمایل به نوشیدن زیاد آب دارند. اما برای حشرات اینگونه نیست.

گزینه «۴»: جانداران دارای ویژگی تولیدمثل می‌باشند و می‌توانند زاده‌هایی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

(جانوری) (زیست ۱، صفحه‌های ۷ و ۳۵ و ۷۶ و ۷۷) (زیست ۲، صفحه ۵۲)

۳۲- گزینه ۱»

(مهری پنهانی)

صورت سؤال به ملخ اشاره دارد. تنها مورد «ج» صحیح است. الف) ماده دفعی ملخ اوریک اسید است که انحلال پذیری کمی در آب دارد نه اینکه انحلال‌ناپذیر باشد!

ب) دستگاه گردش مواد در ملخ نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

ج) مطابق شکل ۱۲ در صفحه ۷۶ کتاب درسی، لوله‌های مالپیگی به قسمت قطور روده متصل می‌شوند.

د) همولف در فضای بین یاخته‌های جانور در جریان است نه درون آنها. (جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۵ و ۶۵ و ۷۶)

۳۳- گزینه ۴»

(علیرضا فیروزمغانی)

همۀ مهره‌داران کلیه دارند. مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: پستانداران ماده جفت‌دار و کیسه‌دار (مثل کانگورو) و همچنین کبک در پیکر خود رحم دارند. تنها نوزاد پستانداران از غدد شیری مادر تغذیه می‌کنند.

گزینه «۲» بندپایان و کرم کدو و کرم خاکی پیکر بندبند دارند. کرم کدو مواد را در سطح ساخته و به طور مستقیم با محیط تبادل کرده این کرم فاقد دهان و دستگاه گوارش است.  
گزینه «۳» در قلب قورباغه، خون تیره و روشن درون بطن با هم مخلوط می شوند. قورباغه تنفس پوستی دارد و سطح پوست را همواره مرطوب نگه می دارد. در قلب برخی خزندگان که دیواره بین بطنی ناقص دارند نیز امکان اختلاط خون تیره و روشن از طریق منافذ دیواره بین بطنی وجود دارد. این گزاره درباره آنها صدق نمی کند.  
(پانوری) (زیست، صفحه های ۳۵، ۳۰، ۶۷، ۷۷) (زیست، ۲، صفحه های ۱۸، ۵۲ و ۱۱۶ و ۱۱۹)

**۳۴- گزینه «۳»**

در حشرات دستگاه تنفس به صورت تنفس نایبسی وجود دارد و اکسیژن بدون دخالت دستگاه گردش مواد به یاخته‌ها منتقل می شود. با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست شناسی دهم، بولوله های مالپیگی دارای یک انتها باز و یک انتها بسته هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱» طناب عصبی در محلی که از مغز خارج می شود کمی بالاتر از مری قرار دارد.  
گزینه «۲» مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و سپس از مخرج دفع می شوند.  
گزینه «۴» در زیر روده حشرات چند گره عصبی دیده می شود.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۳۱، ۴۵ و ۶۵ و ۶۶ و ۷۶)

**۳۵- گزینه «۳»**

در پرندگان به دلیل وجود کیسه‌های هوادار، کارایی تنفس نسبت به پستانداران افزایش یافته است. ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و تمامی آنها توانایی بالایی در بازجذب آب دارد. صورت سوال موردی را می خواهد که درباره همه پرندگان صادق باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» بخش حجیم انتهایی مری چینه‌دان است که در مورد پرندگان دانه‌خوار صادق است؛ نه همه آنها!  
گزینه «۲» برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می رانند. بنابراین این گزینه در مورد تمامی پرندگان صادق نیست.  
گزینه «۴» در گردش خون ساده خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آنها وارد می شود. پرندگان گردش خون مضاعف دارند.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۳۱، ۴۶ و ۶۶ و ۶۷ و ۷۷)

**۳۶- گزینه «۱»**

گزینه «۱» منظور ستاره دریایی است ولی با توجه به شکل ۲۰ فصل ۳ زیست دهم، یاخته‌های داخلی پوست نسبت به یاخته های خارجی پوست کوچکتر هستند.  
گزینه «۲» منظور کرم خاکی است که سامانه گردش خون بسته دارند.  
گزینه «۳» منظور زنبور است که سامانه دفعی مالپیگی دارد.  
گزینه «۴» منظور حشرات هستند که اسکلت بیرونی دارند.  
(پانوری) (زیست، ۱، صفحه های ۴۵ و ۴۶ و ۵۰ و ۷۶ و ۷۷، ۳۴ و ۵۲ و ۶۶ و ۱۱۶)

**۳۷- گزینه «۳»**

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب عبارتند از:  
۱- عصب بویایی ماهی ۲- مخچه ۳- مخ ۴- بصل النخاع ۵- لوب بویایی گوسفند ۶- کیاسمای بینایی ۷- بصل النخاع ۸- مخ  
مخ در صدور دستورات حرکتی نقش دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: کیاسمای بینایی در هماهنگی تمامی حرکات بدن نقش مستقیم ندارد.  
گزینه «۲»: ماهی تنفس آبششی دارد و ماهیچه‌های دم و بازدمی برای تنفس پستانداران موثر است!  
گزینه «۳»: در پستانداران، پردازش نهایی پیام بویایی، در قشر مخ انجام می شود. توجه داشته باشید که عصب بویایی درک و پردازش پیام‌های بویایی را انجام نمی دهد.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۱۱، ۱۱ و ۱۱۴ و ۱۳۶)

**۳۸- گزینه «۲»**

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱» کرمینه از سطح پستی قابل مشاهده است.  
گزینه «۲» برای مشاهده رابط پینه‌ای نیاز به برش با تیغ جراحی نیست و با انگشتان در بین دو نیمکره مخ فاصله ایجاد می کنیم و رابط پینه‌ای را می بینیم.  
گزینه «۳» در عقب تالاموس، بطن سوم قرار دارد، ولی شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می کند درون بطن‌های ۱ و ۲ دیده می شوند.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۱۴ و ۱۵)

**۳۹- گزینه «۴»**

سوال در مورد حشرات است. با توجه به شکل کتاب درسی، دو گره عصبی که به پاهای عقبی و میانی عصب رسانی می کنند، نسبت به سایر گره‌ها به هم نزدیکتر هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱» طناب عصبی مهره‌داران در جلو برجسته شده و مغز را می سازد. بنابراین در مهره‌داران، طناب عصبی زودتر از مغز شکل می گیرد.  
گزینه «۲» ملخ یک طناب عصبی شکمی متشکل از دو رشته دارد.

گزینه «۳» جلویی ترین گره طناب عصبی به گره میانی مغز اتصال دارد و با گره‌های طرفی مغز مستقیماً مرتبط نیست.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۱۸)

**۴۰- گزینه «۳»**

طبق شکل صفحه ۱۸ کتاب یازدهم صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: رشته‌های جانبی متصل به مغز و طناب عصبی، بخش محیطی را تشکیل می دهند که طبق شکل کتاب درسی وسعت کمتری نسبت بخش مرکزی دارد.  
گزینه «۲»: با اتصال دو طناب عصبی، ساختار نردبان مانند ایجاد می شود که در ابتدا و انتها فاصله آنها کمتر است و در قسمت میانی فاصله آنها بیشتر می شود.  
گزینه «۴»: در ملخ، یک طناب عصبی وجود دارد که در بخش شکمی قرار دارد.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۱۸)

**۴۱- گزینه «۳»**

سوال در مورد حشرات است که چشم مرکب دارند. این جانوران تنفس نایبسی دارند و جریان هوا در هر مجرای تنفسی آن دو طرفه است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: زنبور نوعی حشره است که با بکرزایی زاده‌های هاپلوئید ایجاد می کند.  
گزینه «۲»: حشرات می توانند از راست روده خود آب و یون‌ها را بازجذب کنند.  
گزینه «۴»: برجستگی‌های پوستی دخیل در تنفس، آبشش‌ها هستند که در ستاره دریایی مشاهده می شوند اما حشرات تنفس نایبسی دارند.  
(زیست شناسی، ۱، صفحه های ۳۰ و ۳۱ و ۴۵ و ۶۵ و ۶۶ و ۷۶) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۳۴ و ۵۲ و ۱۱۶ و ۱۱۷)

**۴۲- گزینه «۴»**

حواس ویژه شامل بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی و تعادل است. در جانورانی با قلب سه حفره ای (دوزیستان) مانند تمام مهره‌داران، مرکز تفسیر نهایی این پیام‌ها مغز است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱» نادرست؛ گیرنده حواس پیکری در کل بدن از جمله اندام‌هایی که گیرنده حواس ویژه قرار دارند می توانند وجود داشته باشند. مثلاً چشم‌ها گیرنده درد هم دارند.  
گزینه «۲» نادرست؛ در ماهی‌ها، گیرنده حس تعادل در خط جانبی قرار دارد.  
گزینه «۳» نادرست؛ گیرنده برخی از حواس ویژه (مثل حس تعادل و شنوایی و چشایی در مهره‌داران) یاخته پوششی تغییر یافته است یعنی یاخته عصبی همواره گیرنده آنها نیست.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۲۱، ۳۴ و ۳۴)

**۴۳- گزینه «۳»**

در میان حشرات، مگس‌ها و جیرجیرک‌ها علاوه بر پیام‌هایی از ماهیچه‌ها، به ترتیب پیام‌هایی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی روی پا و گیرنده‌های مکانیکی صدا در پشت پرده صماخ دریافت می کنند. یاخته‌های گیرنده نور در همه حشرات، در واحدهای بینایی قرار دارند و پیام عصبی بینایی را به رشته‌های عصبی ارسال می کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: گره‌های عصبی در مغز حشرات، به یکدیگر متصل اند.  
گزینه «۲»: گیرنده‌های مکانیکی در جیرجیرک روی پاهای جلویی قرار دارد.  
گزینه «۴»: گیرنده شیمیایی در پاهای مگس پیام عصبی را از سلول دیگری دریافت نمی کند بلکه در اثر مولکول شیمیایی تحریک شده و به تولید پیام می پردازد و به رشته های عصبی می فرستد.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

**۴۴- گزینه «۴»**

محرك (در اینجا پرتو فروسرخ) نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشا را تغییر می دهد در نتیجه اثر محرك به پیام عصبی تبدیل می شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱» در جلو و زیر هر چشم سوراخی نه سوراخ‌هایی وجود دارد که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.  
گزینه «۲»: گیرنده‌های دریافت کننده پرتوهای فروسرخ در چشم مار زنگی قرار ندارند بلکه در سوراخی در جلو و زیر چشم قرار دارد.  
گزینه «۳»: مار زنگی پرتوهای تابیده نه بازتابیده از شکل خود را دریافت می کند.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۳۵ و ۳۵)

**۴۵- گزینه «۳»**

قرنیه چشم گاو دارای حالت تخم مرغی می باشد که بخش پهن تر آن به بینی نزدیکتر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در هنگام تشریح چشم گاو باید دقت کنیم تا شبکه جمع نشود. اما توجه شود که گیرنده‌های بینایی تشکیل عصب بینایی نمی دهند. آسه یاخته های عصبی عصب بینایی را تشکیل می دهند.  
گزینه «۲»: هنگام تشریح چشم گاو، وجود مقداری از دانه‌های سیاه ملاتین (نه ملاتونین!) در مایع زلالیه موجب می شود که این مایع شفاف نباشد.  
گزینه «۴»: ماهیچه مژگانی و عنبیه در تماس با عدسی نیستند. این دو بخش در هنگام تشریح چشم گاو به آسانی از یکدیگر جدا می شوند.  
(پانوری) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۲۲، ۲۷ و ۲۸)

**۴۶- گزینه «۴»**

با افزایش اندازه جانور اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند؛ به

همین علت اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود؛ اما توجه داشته باشید که فقط مهره‌داران توانایی ساخت غضروف یا استخوان یا هر دو را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: حشرات اوریک اسید را از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده کرده و آن را دفع می‌کنند. همه جانوران برای حرکت به یک سو، باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کنند!  
گزینه «۲»: عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.

گزینه «۳»: همه جانورانی که در اسکلت خود استخوان دارند جزء مهره‌داران هستند. طناب عصبی در مهره‌داران به صورت طناب عصبی پشتی است؛ که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. همچنین مهره‌داران گردش خون بسته دارند. یعنی برای تغذیه قسمت‌های مختلف بدن از مویرگ‌ها استفاده می‌کنند.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

#### ۴۷- گزینه «۱»

(ارسال نامی)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد.  
دوزیستان نابالغ به روش آبششی و دوزیستان بالغ به روش پوستی و ششی تنفس دارند. مهره‌داران جفت‌دار تنها پستانداران بوده که فقط لقاح داخلی دارند در حالی که دوزیستان لقاح خارجی دارند.

نادرستی مورد «الف»: مار حاصل از بکرزایی و ۲n و نسبت به صفات خود خالص می‌باشد زنبور نر نیز حاصل از بکرزایی و n می‌باشد. هر دو جانور زن‌های هسته‌ای دارند که قطعا در والد ماده وجود داشته است.

نادرستی مورد «ب»: دقت کنید مطابق شکل ۲۰ فصل تولید مثل کتاب یازدهم غده‌های جنسی منشعب بیضه‌ها هستند که به انتهای بدن نزدیکتر هستند نه ابتدا! این نکته در کنکور سراسری سال ۱۴۰۳ مورد پرسش بوده است.

نادرستی مورد «ج»: دقت کنید در اسبک ماهی لقاح در بدن جانور نر صورت می‌گیرد و جنس نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و پس از طی شدن رشد و نمو نوزادان متولد می‌شوند.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ و ۱۱۷)

#### ۴۸- گزینه «۱»

(رامتین قیسپوینی)

تعبیر صورت سوال، جانوران پستانداران، ماهی‌ها و دوزیستان است. که فقط مورد «ج» در مورد همه این جانوران صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) این عبارت در مورد جانداران دارای لقاح خارجی صحیح است، و پستانداران را شامل نمی‌شود. ب) این عبارت در مورد جانوران دارای لقاح خارجی صحیح است و پستانداران را شامل نمی‌شود.

ج) در گفتار آخر فصل سه یازدهم می‌خوانیم که اساس حرکت در جانوران مختلف مشابه اما شیوه‌های حرکت متفاوت است.

نکته: اساس حرکت = نیرویی خلاف جهت مسیر حرکت

شیوه حرکت = پرواز، جهیدن، خزیدن و ...

د) مربوط به دوزیستان است و طبق کتاب برای ماهی و پستاندار صادق نیست.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

#### ۴۹- گزینه «۳»

(علی مؤمنی)

گزینه «۱» هرمافرویدیت‌ها، دارای ۲ نوع اندام جنسی هستند ولی ممکن است مانند کرم‌های خاکی ۲ فرد برای تولیدمثل لازم باشد.

گزینه «۲»: زنبورهای ماده ۲n و نر n کروموزومی هستند ولی فقط جنس ماده می‌تواند بکرزایی کند.

گزینه «۴» در کرم کبک یک تخمدان و دو عدد بیضه منشعب وجود دارد.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۵ و ۱۱۶)

#### ۵۰- گزینه «۳»

(رضا مسلم‌زاده)

طبق شکل کتاب درسی پرند دانه خوار بلافاصله قبل از معده حجیم ترین قسمت دستگاه گوارش را دارد. گیرنده‌های شیمیایی در پا مربوط به مگس‌ها می‌باشد که کتاب به آن اشاره کرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ برداشت از شکل کتاب درسی در صفحه ۴۶ زیست دهم است.

گزینه‌های «۲» و «۴» دقیقا خط کتاب درسی هستند.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱، ۴۶) (زیست ۲، صفحه‌های ۵۲، ۳۳ و ۱۱۷)

#### ۵۱- گزینه «۱»

(مسعود بابایی)

فرومون در زنبور همانند خط جانبی در ماهی، باعث آگاهی جانور از حضور شکارچیان می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۲» جریان مایع گوش درونی، به صورت غیرمستقیم با حرکت سر ایجاد می‌شود، ولی در خط جانبی مستقیما جریان آب سبب تحریک ساختار خط جانبی می‌شود، در ضمن، در بخش تعادلی ارتعاش مایع نداریم، بلکه جریان مایع داریم.

گزینه «۳» بین تعداد منافذ و تعداد ساختارها، الگوی مشخصی وجود ندارد.

گزینه «۴» عصب خط جانبی به سمت سر قطورتر می‌شود نه به سمت دم!

(جانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۶۲)

#### ۵۲- گزینه «۱»

(مهمرسن کریمی فر)

بررسی گزینه «۱»: نزدیکترین سرخرگ به جلویی‌ترین باله ماهی طبق شکل، سرخرگ شکمی است که مثل سرخرگ ششی در انسان خون تیره دارد. اما این سرخرگ خون را مستقیما از

قلب دریافت نمی‌کند بلکه از طریق مخروط سرخرگی آن را از بطن قلب می‌گیرد پس این گزینه نادرست است و جواب این تست می‌باشد. (شکل ۲۴ در صفحه ۶۶ کتاب دهم)  
بررسی گزینه «۲»: طبق شکل جریان آب بر رگ‌هایی که مویرگ بین آنها قرار گرفته عمود است. این رگ‌ها در حقیقت انشعابات سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی می‌باشند.

(شکل ۲۱ در صفحه ۴۶ کتاب دهم)

بررسی گزینه «۳»: منظور ملخ است که گوارش فیزیکی توسط آراره و خارج از لوله گوارش شروع می‌شود. راست روده ملخ دارای یاخته‌های پوششی با اندازه متفاوت است.

(شکل ۱۲ صفحه ۷۶ کتاب دهم)

بررسی گزینه «۴»: منظور صورت گزینه، زنبور است که تنفس ناپیدیسی دارد و انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها در کنار همه سلول‌های بدن زنبور از جمله دستگاه گردش مواد قرار می‌گیرد.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۰، ۴۵، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۶)

#### ۵۳- گزینه «۴»

(مرضیه کریمی)

تمامی موارد نادرست هستند.

الف) در ملخ، معده همانند کیسه‌های معده آنزیم گوارشی ترشح می‌کند.

ب) روده بزرگ در انسان فاقد پرز و ریزپرز است.

ج) چین‌دان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

د) پانکراس برخلاف کبد به ترشح پروتئازهای غیرفعال می‌پردازد.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱)

#### ۵۴- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

جذب مواد غذایی گوارش یافته در سیتوپلاسم رخ می‌دهد و واکوئول گوارشی که مواد گوارش نیافته در آن هست تبدیل به واکوئول دفعی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پس از تشکیل واکوئول غذایی، لیزوزوم‌ها به آن متصل شده و واکوئول گوارشی به وجود می‌آید.

گزینه «۳»: مژک‌ها چون در سطح خارجی پارامسی هستند؛ پس در حرکت واکوئول درون سیتوپلاسم نقشی مستقیم ندارند.

گزینه «۴»: واکوئول گوارشی پس از آزاد شدن، آنزیم‌های لیزوزوم به درون واکوئول غذایی تشکیل می‌شود.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

#### ۵۵- گزینه «۳»

(مهمرسن کریمی فر)

گزینه «۱» مثال نقض آن نگاری است که توسط بخش‌های دیگر احاطه شده است ولی جذب آب توسط هزارلا انجام می‌شود.

گزینه «۲» محتویات سیرابی به نگاری ریخته می‌شود نه هزارلا.

گزینه «۳» شیردان توانایی ساخت و ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارد.

گزینه «۴» سلولز توسط باکتری‌های موجود در سیرابی گاو تجزیه می‌شود نه یاخته‌های خود گاو.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۲)

#### ۵۶- گزینه «۳»

(مهری یار سعادت‌نیا)

منظور صورت سؤال ستاره دریایی است که مچینیکوف روی لارو آن مطالعاتی انجام می‌داد. با توجه به شکل صفحه ۴۶ زیست ۱ در ستاره دریایی به طور معمول گازهای تنفسی برای مبادله شدن از دو لایه یاخته پوششی عبور می‌کنند یک لایه شامل یاخته‌های پوست و یک

لایه یاخته‌های احاطه کننده مایعات بدن. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هیدر دارای حفره گوارشی می‌باشد نه بی‌مهرگانی مثل ستاره دریایی.

گزینه «۲» این گزینه در مورد مهره‌داران شش‌دار مثل انسان صحیح است.

گزینه «۴» ماهی‌ها دارای خط جانبی هستند نه ستاره دریایی.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۴۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳ و ۶۶)

#### ۵۷- گزینه «۴»

(هاری پرکر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» لوله‌های عرضی مورب (نه دقیقا عمودی)، ناپیدیسی‌ها را به هم متصل می‌کند.

گزینه «۲» جهت جریان هوا در ناپیدیسی‌ها و منافذ تنفسی دوطرفه است ولی در ابتدای منافذ تنفسی دریچه‌های وجود ندارد.

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب در بدن ملخ به منظور انجام تنفس، ساختار نردبان‌مانندی از لوله‌ها ایجاد می‌شود. فاصله بین پله‌های این ساختار نردبان‌مانند در بخش‌های جلویی بدن بیشتر از بخش‌های انتهایی است.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۵)

#### ۵۸- گزینه «۴»

(عامر مسین‌پور)

در ملخ حین انقباض قلب، دریچه‌های منافذ بسته هستند و همولف برای خروج از قلب باید وارد رگ‌های متصل به آن شود که دریچه بین قلب و این رگ‌ها در این حالت باز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی، در کرم خاکی دریچه بین سیاهرگ (رگ ورودی به قلب) و قلب، به درون قلب باز می‌شود.

گزینه «۲»: در ملخ، دریچه بین قلب و رگ‌های متصل به آن، به درون رگ‌ها باز می‌شود.

گزینه «۳»: در کرم خاکی دریچه ورود خون به قلب و دریچه خروج خون از قلب هم جهت باز می‌شود.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۵۹- گزینه «۴»

(معدری بیاری)

با توجه به شکل صفحه ۶۵ زیست ۱ نکات زیر قابل برداشت است:  
 (۱) عامل حرکت آب یخته های یقه دار هستند که تاژک دارند پس طبیعی است که تعداد بیشتری در دیواره داشته باشند.  
 (۲) سوراخ های وارد کننده آب نسبت به سوراخ (های) خارج کننده آب اندازه کوچکتری دارند.  
 (۳) در محل ورود آب همانند محل خروج آب یخته های یقه دار وجود ندارد.  
 (۴) یخته های سازنده منفذ برخلاف یخته های یقه دار تاژک ندارند و حالت کشیده تری دارند.  
 (پانویس) (زیست شناسی ۱، صفحه ۶۵)

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_f = \frac{k \frac{q_1 q_2}{r_f^2}}{F_\gamma} = \left(\frac{r_\gamma}{r_f}\right)^2 = \left(\frac{a \times \gamma^2}{a \times \gamma^2}\right)^2 = \left(\frac{1}{\gamma}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۵)

۶۰- گزینه «۴»

(معدری بیاری)

بررسی موارد:  
 مورد الف) ولتاژ آب در طرفین تیغه های آبششی جریان دارد دوما جریان آب به سمت خون کم اکسیژن است.  
 مورد ب) دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۴۶ زیست ۱ هر رشته آبششی چندین تیغه آبششی دارد.  
 مورد ج) دقت کنید از هر کمان یک سرخرگ خارج می شود.  
 مورد د) جهت جریان خون در تیغه یک طرفه است !!!

(پانویس) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۴۶)

فیزیک

۶۱- گزینه «۱»

(رضا کریم)

پدیده فوتوالکتریک زمانی رخ می دهد که بسامد نور فرودی از بسامد آستانه فلز بیشتر باشد یا به عبارت دیگر طول موج نور فرودی از طول موج آستانه فلز بایستی کمتر باشد، بنابراین  $\lambda < \lambda_s$  است. از طرفی با کاهش  $\lambda$ ، بسامد نور فرودی افزایش و در نتیجه انرژی فوتون های فرودی افزایش و در نتیجه انرژی جنبشی فوتوالکترون های گسیل شده هم افزایش می یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۶۲- گزینه «۳»

(پیمان بربر)

بلندترین طول موج رشته پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز  $n = 4$  به تراز  $n = 3$  است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) = R \left( \frac{7}{144} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{7}{14400} \Rightarrow \lambda = \frac{14400}{7} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۶۳- گزینه «۳»

(فسین دولت آباری)

انرژی هر فوتون از رابطه  $E = hf$  به دست می آید. اگر در مدت یک ثانیه،  $n$  فوتون از لامپ گسیل شود، انرژی فوتون های گسیل شده برابر با  $nhf$  می شود. با توجه به رابطه توان و انرژی داریم:

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{n_A hf_A}{n_B hf_B} \rightarrow \frac{E_A = P_A t, t=1s}{E_B = P_B t, P_A = 2P_B}$$

$$\frac{P_A t}{P_B t} = \frac{n_A f_A}{n_B f_B} \rightarrow \gamma = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$\frac{\lambda_B = 400 \text{ nm}}{\lambda_A = 500 \text{ nm}} \rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{1000}{400} = \frac{5}{2}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۶۴- گزینه «۴»

(امسان مطلبی)

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن طبق مدل بور به صورت

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$$

دور هسته مشخص می کند.

$$\left. \begin{aligned} E_\gamma &= \frac{-13.6}{4^2} \\ E_\gamma &= \frac{-13.6}{2^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{E_\gamma}{E_\gamma} = \frac{-13.6/16}{-13.6/4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

۶۵- گزینه «۱»

(زهره آقاممدری)

اختلاف کوتاهترین و بلندترین طول موج در هر رشته را گستره طول موج های آن رشته می نامند، از طرفی کوتاهترین طول موج هر رشته، در گذار از تراز  $n = \infty$  به تراز  $n'$  و بلندترین طول موج هر رشته، در گذار از تراز  $n = n' + 1$  به تراز  $n'$ ، گسیل می شود. بنابراین با استفاده از رابطه ریذبرگ، گستره طول موج های رشته لیمان ( $n' = 1$ ) و رشته بالمر ( $n' = 2$ ) را محاسبه می کنیم:

رشته لیمان:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow[n=\infty]{n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( 1 - \frac{1}{\infty} \right) = R \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow[n=2]{n'=1} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( 1 - \frac{1}{4} \right) = \frac{3}{4} R \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{4}{3R}$$

$$\text{گستره طول موج های رشته لیمان} = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{4}{3R} - \frac{1}{R} = \frac{1}{3R}$$

رشته بالمر:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow[n=\infty]{n'=2} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{4} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow[n=3]{n'=2} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5R}{36} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

$$\text{گستره طول موج های رشته بالمر} = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{36}{5R} - \frac{4}{R} = \frac{16}{5R}$$

$$\frac{\text{گستره طول موج های رشته بالمر}}{\text{گستره طول موج های رشته لیمان}} = \frac{\frac{16}{5R}}{\frac{1}{3R}} = \frac{3 \times 16}{5} = 9.6$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۶۶- گزینه «۴»

(زهره آقاممدری)

با توجه به اینکه انرژی هر فوتون از رابطه  $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$  به دست می آید، با داشتن تعداد فوتون ها، می توان انرژی مجموعه فوتون ها را محاسبه کرد. از طرفی، شدت تابشی برابر  $I = \frac{E}{At}$  است، در نتیجه برای محاسبه شدت تابشی که به سطح زمین می رسد، به

$$I = \frac{E}{At} \rightarrow E = n \left( \frac{hc}{\lambda} \right) \rightarrow I = \frac{nhc}{\lambda At}$$

روش زیر عمل می کنیم:

$$\lambda = 550 \text{ nm} = 550 \times 10^{-9} \text{ m}, A = 1 \text{ m}^2, t = 1 \text{ s}$$

$$I = \frac{935 \times 10^{18} \times 2 \times 10^{-26}}{550 \times 10^{-9} \times 1 \times 1} = 34 \text{ W/m}^2$$

چون از کل شدت تابشی خورشید در خارج از جو زمین که حدود  $1360 \text{ W/m}^2$  است،

به سطح زمین می رسد، درصد شدت تابشی تلف شده، برابر است با:

$$\text{درصد شدت تابش تلف شده} = \frac{1360 - 34}{1360} \times 100 = 75\%$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)



۶۷- گزینه ۳

(امسان مطلبی)

جمله های «الف»، «ب»، «ت» درست هستند.

با توجه به مدل بور، معادله گسیل فوتون از اتم به صورت زیر نوشته می شود:

$$\Delta E = E_U - E_L = hf$$

با توجه به اینکه  $h$  (ثابت پلانک) مقدار ثابتی دارد، با افزایش اختلاف انرژی بین دو تراز،

بسامد فوتون گسیلی نیز افزایش می یابد که در نتیجه آن و با در نظر گرفتن  $f = \frac{c}{\lambda}$ ، طول

موج فوتون گسیلی کاهش می یابد. می توان نتیجه گرفت در این شکل:

$$\Delta E_{(5)} > \Delta E_{(4)} > \Delta E_{(3)} > \Delta E_{(2)} > \Delta E_{(1)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f_{(5)} > f_{(4)} > f_{(3)} > f_{(2)} > f_{(1)} \\ \lambda_{(1)} > \lambda_{(2)} > \lambda_{(3)} > \lambda_{(4)} > \lambda_{(5)} \end{cases}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۷)

۶۸- گزینه ۳

(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه ریذبرگ، بسامد فوتون گسیلی در اتم هیدروژن هنگام گذار الکترون از تراز

$n$  به تراز  $n'$  را به بدست می آوریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} f = \frac{c}{\lambda} = Rc \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{R = 1.1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}}{c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow f = 3 \times 10^{15} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

پدیده فوتوالکتریک زمانی رخ می دهد که بسامد فوتون تابیده شده از بسامد آستانه بیشتر باشد، بنابراین داریم:

$$5 \times 10^{14} < 3 \times 10^{15} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{6} < \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

در رابطه بالا  $n'$  فقط می تواند ۲ یا ۱ باشد. چون بلندترین طول موج خواسته شده است،

$$\frac{1}{6} < \frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} < \frac{1}{4} - \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{n^2} < \frac{1}{12}$$

بنابراین  $n' = 2$  است. کوچکترین مقدار  $n$  برابر برقراری رابطه بالا  $n = 4$  است. پس بلندترین طول موج برای

وقوع پدیده فوتوالکتریکی با بسامد آستانه ذکر شده، مربوط به گذار الکترون از تراز  $n = 4$  به

$$\text{تراز } n' = 2 \text{ است. } \frac{1}{\lambda} = 1.1 \times 10^7 \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{3}{1600} \Rightarrow \lambda = \frac{1600}{3} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۹)

۶۹- گزینه ۱

(سیره ملیحه میرهانی)

برای گسیل القایی، انرژی فوتون ورودی باید دقیقاً با اختلاف انرژی های دو تراز

یعنی  $E_U - E_L$  یکسان باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۷۰- گزینه ۳

(امسان ایرانی)

اجسام در هر دمایی از خود امواج الکترومغناطیس گسیل می کنند و در دماهای معمولی بیشتر تابش گسیل شده در ناحیه فرسرخ قرار دارد. عبارت سایر گزینه ها صحیح می باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۷۱- گزینه ۴

(پژمان برادر)

چون الکترون از تراز بالاتر به تراز پایین تر گذار کرده است، بنابراین طی این گذار، فوتون گسیل می شود، از طرفی فوتون گسیل شده مربوط به رشته المرم در محدوده مرئی است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۹)

۷۲- گزینه ۳

(رضا کریم)

انرژی الکترون در مدار  $n$  از رابطه  $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$  به دست می آید. اگر الکترون در حالت

برانگیخته  $n$  باشد، در مدار  $n+1$  قرار دارد. بنابراین وقتی الکترون در پنجمین حالت

برانگیخته است، در مدار ششم در حال چرخش است.

پس انرژی آن برابر است با:

$$E_R = -\frac{E_R}{n^2} \xrightarrow{E_R = 13.6 \text{ eV}, n=6} E_R = \frac{-13.6}{36} = \frac{-13.6}{36} \text{ eV}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۷۳- گزینه ۱

(میلاد ظاهر عزیزی)

الف) نادرست - با توجه به اینکه با تاباندن پرتوی فرابنفش پدیده فوتوالکتریک رخ می دهد، یعنی الکترون از سطح فلز کنده می شود، بار مثبت الکتروسکوپ افزایش می یابد و فاصله ورقه ها افزایش پیدا می کند.

ب) نادرست است. طبق دیدگاه فیزیک مدرن، با افزایش شدت نور، تعداد فوتون های نور افزایش می یابد و با افزایش شدت نور، انرژی فوتون تغییر نمی کند، بنابراین باز هم پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد.

پ) نادرست - می دانیم که پدیده فوتوالکتریک در این آزمایش با نور فرابنفش رخ می دهد و با نور زرد رنگ رخ نمی دهد. در این صورت، برای فوتون های با بسامد کمتر از نور زرد باز هم این پدیده رخ نمی دهد و برای فوتون های با بسامد بیشتر از فرابنفش این پدیده قطعاً رخ می دهد. چون در مورد بسامد آستانه (تابع کار فلز) چیزی نمی دانیم، نمی توانیم برای فوتون هایی که در محدوده رنگ زرد و فرابنفش هستند، اظهار نظر قطعی کنیم، بنابراین ممکن است نور آبی بتواند باعث کنده شدن الکترون بشود یا نشود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۷۴- گزینه ۳

(مهمراه منشاری)

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{-E_R}{E_n} = \frac{-13.6/6}{-0.85} = 16 \Rightarrow n = 4$$

الکترون در مدار چهارم قرار داشته و کمترین بسامد فوتون های گسیلی آن هنگامی است که به مدار سوم برود.

$$E_3 = -\frac{E_R}{9} = \frac{-13.6/6}{9} = -1.51 \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_U - E_L = hf \Rightarrow f = \frac{E_U - E_L}{h} = \frac{E_4 - E_3}{h} = \frac{(-0.85) - (-1.51)}{4 \times 10^{-15}} = 1.65 \text{ THz}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۷)

۷۵- گزینه ۴

(سراسری فارغ از کشور، تهرمی - ۹۴)

در طیف اتمی هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط به کوتاه ترین گذار و دورترین گذار است که در اینجا  $D$  چنین ویژگی ای را دارد.

راهبرد حل:

اگر در یک رشته معین، بخواهیم بلندترین طول موج یا کوتاه ترین طول موج را بیابیم، باید به صورت زیر عمل کنیم.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \begin{cases} \lambda_{\max} \\ n_{\min} = n' + 1 \end{cases} \quad \begin{cases} \lambda_{\min} \\ n_{\max} = \infty \end{cases}$$

یعنی مقادیر  $n$  را تعیین کرده، سپس در معادله ریذبرگ قرار دهیم تا طول موج بر حسب  $nm$  محاسبه شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۱)

۷۶- گزینه ۱

(میلاد ظاهر عزیزی)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$E_{\max} \Rightarrow n = \infty, n' = 1 \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

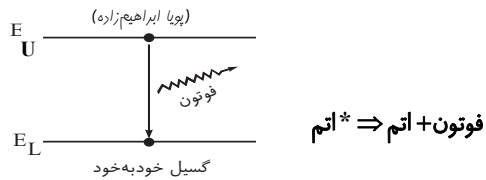
$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{f}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{4} \lambda_1 = 75 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 75 - 100 = -25 \text{ nm}$$

علامت منفی، به معنی کاهش طول موج است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

۷۷- گزینه «۳»



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۷۸- گزینه «۳»

(امام مرادی پور)  
الف) نادرست - خطوط روشن در طیف گسیلی خطی گاز هیدروژن اتمی، منطبق بر خطوط تاریک طیف جذبی خطی همین گاز است.  
ب) نادرست - بسیاری از خط‌های تاریکی که در طیف خورشید مشاهده می‌شود، ناشی از جذب طول موج‌های مربوط به این خط‌ها توسط گازهای جو خورشید است و مابقی خط‌ها به دلیل جذب نور توسط گازهای موجود در جو زمین پدید آمده‌اند.  
پ) درست  
ت) درست - در طیف جذبی اتم هیدروژن، نور سفید ابتدا از گاز کم فشار هیدروژن اتمی عبور کرده و پس از عبور از منشور روی پرده تشکیل می‌شود.  
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۷۹- گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)  
طیف امواج گسیلی در رشته لیمان ( $n' = 1$ ) و بالمر ( $n' = 2$ )، در ناحیه فرابنفش قرار دارند. البته در رشته بالمر به ازای  $n = 3, 4, 5, 6$ ، طول موج فوتون‌های گسیلی در ناحیه مرئی و به ازای  $n \geq 7$  طول موج فوتون‌های گسیلی در ناحیه فرابنفش هستند. از طرفی طول موج فوتون‌های گسیلی در رشته لیمان کوتاه‌تر از طول موج فوتون‌های گسیلی در ناحیه فرابنفش در رشته بالمر است، بنابراین بلندترین طول موج گسیلی فرابنفش در اتم هیدروژن مربوط به گذار از  $n = 7$  به  $n' = 2$  است. طبق رابطه ریدربرگ، داریم:  
$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1.00} \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right)$$
  
$$= \frac{45}{40. \times 49} = \frac{9}{8. \times 49} \text{ nm}^{-1}$$
  
در نتیجه، انرژی این فوتون برابر است با:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = 1225 \times \frac{9}{8. \times 49} = \frac{225}{8.} \text{ eV}$$

چون هر الکترون ولت، معادل  $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$  است، انرژی فوتون برحسب ژول برابر است با:

$$E = \frac{225}{8.} \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.5 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۷)

۸۰- گزینه «۳»

(مهدی فتاحی)  
گام اول: ابتدا به کمک رابطه بازده لیزر، توان خروجی باریکه لیزری را به دست می‌آوریم:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{2}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{3/3}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 6/6 \times 10^{-2} \text{ W}$$

گام دوم: به کمک رابطه توان  $P = \frac{E}{t}$  و رابطه پلانک برای انرژی می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} E_{\text{خروجی}} &= \frac{nhc}{\lambda_{\text{خروجی}}} \\ P_{\text{خروجی}} &= \frac{E_{\text{خروجی}}}{t} \end{aligned} \right\} P_{\text{خروجی}} = \frac{nhc}{t\lambda_{\text{خروجی}}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{6/6 \times 10^{-2} \times 6.0 \times 10^{-34} \times 6.0 \times 10^{23}}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{-8}} = 13 \times 10^{18}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۱- گزینه «۴»

(سیرعلی میری)  
ایزوتوپ‌ها دارای تعداد پروتون یکسانی هستند، (رد گزینه‌های «۱» و «۲») ولی تعداد نوترون متفاوتی دارند. عدد جرمی جمع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\frac{A=N+Z}{Z_1=Z_2} \Rightarrow N_2 - N_1 = A_2 - A_1 = 87 - 85 = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۲- گزینه «۳»

(ملیحه پهنری)  
نیروی رابیشی هسته‌ای نیروی کوتا‌برد بسیار قوی‌ای است که هر نوکلئون (پروتون و نوترون) تنها به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند. بنابراین تمام نیروها می‌توانند نیروی هسته‌ای باشند، به جز نیروی  $F_p$  که شرط مجاور بودن را ندارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۸۳- گزینه «۳»

(مأمور شاهرانی)  
واکنش واپاشی پوزیترون را برای  ${}^{25}_{13}\text{Al}$  می‌نویسیم و در دو طرف واکنش عدد اتمی و عدد جرمی را موازنه می‌کنیم، با به دست آوردن عدد جرمی و عدد اتمی تعداد نوترون‌ها مشخص می‌شود:

$${}^{25}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^A_Z\text{Y} + {}^1_1\text{e}^+ \Rightarrow \begin{cases} A = 25 - 0 = 25 \\ Z = 13 - 1 = 12 \end{cases}$$

$$N = A - Z \Rightarrow N = 25 - 12 = 13$$

در مورد گزینه «۱»: اگر به اشتباه به جای واپاشی  $\beta^+$ ، واپاشی  $\beta^-$  را در واکنش قرار دهید به این گزینه اشتباه خواهید رسید.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۸)

۸۴- گزینه «۳»

(مسام غراباریان)  
ابتدا تعداد نوترون‌های هسته آمرسیم را به دست می‌آوریم:

$${}^{241}_{95}\text{Am} \xrightarrow{N=A-Z} N = 241 - 95 = 146$$

با هر واپاشی آلفا از تعداد نوترون‌های هسته ۲ واحد کم می‌شود از طرفی در واپاشی  $\beta^-$  یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود که باعث کاهش یک واحدی عدد نوترونی می‌شود، بنابراین با واپاشی ۴ ذره آلفا و یک ذره  $\beta^-$  عدد نوترونی هسته به ۱۳۷ واحد ( $146 - 4 \times 2 - 1 \times 1 = 137$ ) کاهش پیدا می‌کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۵- گزینه «۱»

(مبینی یوانی)  
اغلب هسته‌ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند و با گسیل فوتون‌های پر انرژی (پرتو گاما) به حالت پایه می‌رسند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۶- گزینه «۴»

(علیرضا آزی)  
واپاشی بتا به دو گونه زیر است:

۱- واپاشی  $\beta^+$  که در آن یک پروتون به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود و باعث کاهش  $1.0 \times 10^{-19} \text{ C}$  بار هسته می‌شود. (درستی گزینه‌های «۱» و «۳»)

۲- واپاشی  $\beta^-$  که در آن یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود و باعث افزایش  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  بار هسته می‌شود. (درستی گزینه «۲» و نادرستی گزینه «۴»)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۷- گزینه «۳»

(شانه پیرمدری)  
طبق رابطه اینشتین ضرب کاستی جرم هسته در مربع تندی نور، انرژی بستگی هسته را به دست می‌آورد:

$$E = mc^2 \Rightarrow \frac{m = 2mg = 2 \times 10^{-3} \text{ g} = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}} \Rightarrow E = 2 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2 = 18 \times 10^6 \text{ J}$$

$$N = \left| \frac{-IR\Delta t}{BA(\frac{1}{\epsilon}-1)} \right| \Rightarrow N = \frac{\Delta \times 10^{-1} \times 100 \times 2 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-1}} \Rightarrow$$

$$N = \frac{10000}{80} = 125$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۹۰)

(عطاله شارآبار)

۹۳- گزینه «۳»

با توجه به رابطه جریان القایی داریم:

$$I = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \Rightarrow \Delta \Phi = -\frac{R}{N} I \Delta t$$

$$\frac{R=\Delta \Omega}{N=1} \rightarrow \Delta \Phi = -\Delta I \Delta t$$

$$\Delta \Phi = -\Delta \times 0.6 \times 4 = -12 \text{ Wb}$$

در بازه زمانی صفر تا ۴s داریم:

یعنی شار باید ۱۲ وبر کاهش یابد.

$$\Delta \Phi = -\Delta \times (-0.2) \times 2 = +2 \text{ Wb}$$

در بازه زمانی ۴ تا ۶ ثانیه داریم:

یعنی شار ۲ وبر افزایش می‌یابد.

در بازه زمانی ۶ تا ۹ ثانیه هم شار ثابت بوده و تغییر نمی‌کند.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در گزینه ۳ تغییرات شار درست رسم شده است. دقت کنید

که با استفاده از نمودار I-t تنها قادر به محاسبه ΔΦ هستیم.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۹۰)

(عطاله شارآبار)

۹۴- گزینه «۴»

ابتدا محاسبه می‌کنیم، سیم‌لوله شامل چند حلقه بوده و مقاومت الکتریکی آن چند اهم است:

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{6}{2 \times 3 \times 5 \times 10^{-2}} = 20$$

$$R = 6 \times 4 = 24 \Omega$$

حال رابطه اندازه بار القایی را به دست می‌آوریم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad I = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta t} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \Rightarrow |\Delta q| = \frac{N}{R} |\Delta \Phi|$$

نتیجه می‌گیریم بار شارش شده در سیم‌لوله به زمان تغییرات شار وابسته نیست.

توجه کنید که عامل تغییر شار زاویه بین میدان و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه‌ها می‌باشد:

$$\alpha_1 = 30^\circ \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ \Rightarrow \cos \theta_1 = \frac{1}{2}$$

$$\theta_2 = 120^\circ \Rightarrow \cos \theta_2 = -\frac{1}{2}$$

$$|\Delta q| = \frac{N}{R} |\Delta \Phi| = \frac{NAB}{R} |\cos \theta_2 - \cos \theta_1|$$

$$= \frac{20 \times 3 \times 25 \times 10^{-4} \times 0.8 \times 1}{24} = \Delta \times 10^{-3} \text{ C} = \Delta \text{ mC}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۹۰)

(علی برزگر)

۹۵- گزینه «۳»

طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در جهتی است که با تغییرات شار عبوری از حلقه مخالفت کند، بنابراین در شکل «۱» به دلیل افزایش جریان شار عبوری از حلقه به صورت برونسو می‌باشد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد.

در شکل «۲» به دلیل کاهش جریان شار عبوری از حلقه به صورت درونسو می‌باشد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد.

در شکل «۳» به دلیل افزایش جریان شار عبوری از حلقه به صورت درونسو می‌باشد، لذا جهت جریان القایی باید پادساعتگرد باشد. لذا گزینه ۳ صحیح است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

$$E = 18 \times 10^{10} \text{ J} \times \left( \frac{1 \text{ kWh}}{3.6 \times 10^6 \text{ J}} \right) = \Delta \times 10^4 \text{ kWh}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵)

۸۸- گزینه «۳»

(آراس ممدری)

تعداد هسته‌های واپاشیده شده برابر  $N_0 - N$  می‌باشد، بنابراین داریم:

$$N_0 - N = \frac{Y}{\lambda} N_0 \Rightarrow N = \frac{N_0}{\lambda}$$

اکنون طبق رابطه تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده داریم:

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \rightarrow \frac{N_0}{\lambda} = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 3$$

هر نیمه‌عمر ۵ روز است بنابراین ۳ نیمه‌عمر برابر ۱۵ روز خواهد بود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(علی ملایری)

۸۹- گزینه «۴»

با توجه به نمودار بعد از گذشت ۲۰ ساعت مقدار هسته‌های واپاشیده شده با هسته‌های باقی‌مانده یکسان است. اگر فرض کنیم در این مدت  $n'$  نیمه‌عمر گذشته است داریم:

$$N_0 = N + N' \rightarrow \frac{N=2000}{N'=2000} \rightarrow N_0 = 4000$$

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{n'} \Rightarrow 2000 = 4000 \left( \frac{1}{2} \right)^{n'} \Rightarrow n' = 1$$

بعد از گذشت ۲۰ ساعت یک نیمه‌عمر سپری شده است، بنابراین نیمه‌عمر ماده برابر ۲۰

ساعت است و با گذشت ۴۰ ساعت ۲ نیمه‌عمر سپری می‌شود، داریم:

$$n = \frac{t}{T} = \frac{40 \text{ h}}{20 \text{ h}} \rightarrow n = \frac{40}{20} = 2$$

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow N = 4000 \left( \frac{1}{2} \right)^2 = 1000$$

$$N' = N_0 - N \rightarrow N' = 4000 - 1000 = 3000$$

در مورد گزینه «۱»: اگر دانش‌آموزی صورت سوال را به دقت نخواند و تعداد هسته‌های باقی‌مانده را هدف سوال فرض کند به اشتباه به این گزینه خواهد رسید.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(علیرضا ممدری)

۹۰- گزینه «۳»

بعد از گذشت ۱۲ ساعت (۶-۱۸) از ۴۸۰۰ هسته، ۳۰۰ هسته باقی‌مانده است: بنابراین نیمه‌عمر ماده برابر است با:

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \rightarrow \frac{t=12 \text{ h}}{N_0=4800, N=300} \rightarrow 300 = 4800 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T} \rightarrow \frac{n=4}{t=12 \text{ h}} \rightarrow 4 = \frac{12}{T} \Rightarrow T = 3 \text{ h}$$

اکنون با داشتن نیمه‌عمر و در نظر گرفتن لحظه ۶ ساعت، مقدار هسته‌های اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}} \rightarrow \frac{N=4800}{t=6 \text{ h}} \rightarrow 4800 = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{6}{3}} \Rightarrow N_0 = 19200$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۹۱- گزینه «۱»

(امیراعمر میرسعید)

اندازه شیب نمودار  $\Phi - t$  در هر بازه زمانی، متناسب با اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در آن بازه زمانی است.

شیب نمودار از صفر تا  $t_1$  از بقیه بازه‌های زمانی بیشتر است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۹۰)

۹۲- گزینه «۲»

(امیراعمر میرسعید)

$$I = \left| \frac{-N}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-N}{R} \times \frac{BA(\cos \Delta \theta - \cos \theta)}{\Delta t} \right| \Rightarrow$$

۹۶- گزینه «۴»

(امیرمهر مفسر زاده)

طبق رابطه:  $U = \frac{1}{2} LI^2$  داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_1 + 15}{U_1} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 \Rightarrow 4U_1 = U_1 + 15$$

$$\Rightarrow 3U_1 = 15 \Rightarrow U_1 = 5 \text{ mJ}$$

$$\Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times L \times (1)^2$$

$$\Rightarrow L = 10^{-2} \text{ H} = 10 \text{ mH}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۹۷- گزینه «۲»

(عظالله شارآباد)

ا) این جمله درست است؛ با چرخش سریع تر چرخ، آهنگ شار عبوری از پیچه بیشتر شده در نتیجه نیروی محرکه و جریان بیشتری در آن القا شده و نمایشگر عدد بزرگتری نشان می‌دهد. (ب) این جمله نادرست است؛ چون آهنربای کوچک متصل به چرخ جلو یعنی متحرک و پیچه متصل به دو شاخ فرمان، یعنی ساکن است.

(پ) این جمله نادرست است؛ این نوار حاوی تعداد بسیار زیادی ذره فرومغناطیس است.

(ت) این جمله نادرست است؛ با کشیده شدن کارت جریان اندکی در پیچه القا می‌شود که توسط دستگاه دیگری تقویت و رمزگشایی می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۹۸- گزینه «۲»

(مهری فتاحی)

گام اول: از روی شکل، بازه زمانی داده شده  $0.15$  معادل نصف دوره تناوب است:

$$\frac{T}{2} = 0.15 \Rightarrow T = 0.3 \text{ s}$$

گام دوم: با توجه به اینکه نیروی محرکه القایی ماکزیمم را داریم ( $\epsilon_m = 3\pi V$ ) می‌توانیم شدت جریان القایی ماکزیمم را حساب کرده و معادله جریان متناوب را می‌نویسیم:

$$I_m = \frac{\epsilon_m}{R} \Rightarrow I_m = \frac{3 \cdot \pi}{5} = 6\pi A$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 6\pi \sin\left(\frac{2\pi}{0.3}t\right) = 6\pi \sin(10 \cdot \pi t)$$

گام سوم: با جاگذاری  $t = \frac{1}{6} \text{ s}$  در معادله جریان اندازه شدت جریان را به دست می‌آوریم:

$$I = 6\pi \sin\left(10 \cdot \pi \times \frac{1}{6}\right) = 6\pi \sin \frac{5\pi}{3} = 6\pi \frac{\sin \frac{\Delta\pi}{3} = -\sin \frac{\pi}{3}}$$

$$I = 6\pi \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -3\sqrt{3}\pi A \Rightarrow |I| = 3\sqrt{3}\pi A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۹۹- گزینه «۴»

(آراس ممری)

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر، جریان را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 375 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{100} \times I^2$$

$$\Rightarrow I^2 = \frac{375}{20} = \frac{75}{4} \Rightarrow I = \pm 5 \frac{\sqrt{3}}{2} (*)$$

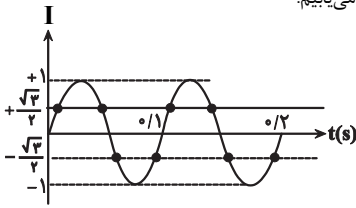
حال (\*) را در معادله جریان متناوب جای گذاری می‌کنیم:

$$5 \sin(2 \cdot \pi t) = \pm 5 \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin(2 \cdot \pi t) = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (I)$$

برای حل معادله (I) و رسم آن، باید  $\max, \min$  و  $T$  تابع  $\sin$  را به دست آوریم:

$$I(t) = \sin(2 \cdot \pi t) \begin{cases} \max = +1 \\ \min = -1 \\ \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \pi \Rightarrow T = 0.1 \text{ s} \end{cases}$$

اکنون نمودار را رسم کرده و نقاط تقاطع را می‌یابیم:



همان طور که می‌بینید، ۸ بار این اتفاق می‌افتد.

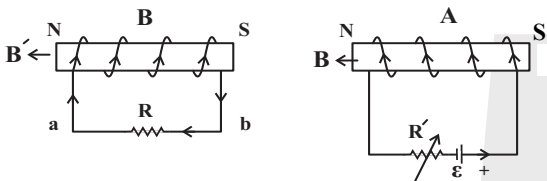
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۰۰- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با افزایش مقاومت روستا در پیچه A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز جهت جریان القایی در پیچه B باید به گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچه A جلوگیری کند. بنابراین جریان القایی از b به a خواهد بود.

از طرفی مطابق شکل، دو قطب ناهم‌نام کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۱- گزینه «۱»

(آرمین راشفی)

تبدیل حالت از جامد به بخار را تصعید و از حالت بخار به حالت مایع میعان نام دارد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۴۳)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علیرضا باقری)

آزمایش مکعب لسلی در مورد رابطه تابش گرمایی (نه رسانش گرمایی) و دمای جسم است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷)

۱۰۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

(الف) نادرست است: تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

(ب) نادرست است: تابش گرمایی در دماهای زیر  $500^\circ\text{C}$  عمدتاً به صورت فروسرخ و نامرئی است.

(پ) نادرست است: انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به علت پدیده همرفت است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(علیرضا باقری)

به بررسی علت هریک از پدیده‌ها می‌پردازیم:

گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون یک همرفت واداشته است، زیرا قلب همچون تلمبه‌ای باعث همرفت واداشته خون می‌شود.

سیستم خنک کننده موتور اتومبیل یک همرفت واداشته است، زیرا به کمک یک تلمبه مصنوعی انتقال گرما صورت می‌گیرد.

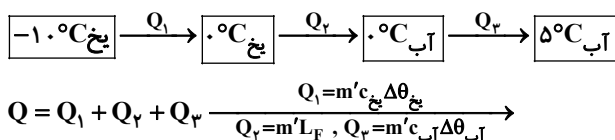
جریان باد ساحلی مثالی از یک همرفت طبیعی است.

از دست دادن انرژی در کلم اسکانک مثالی از کاربرد تابش گرمایی در پدیده‌های زیستی است. بنابراین تنها یک مورد به علت همرفت طبیعی است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷)

۱۰۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)



(مقیار مولاتب)

۱۰۹- گزینه «۳»

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=32^\circ F} 32 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 0^\circ C$$

پس دمای آب استخر، صفر درجه سلسیوس است.

گرما آنقدر از آب صفر درجه سلسیوس به یخ  $-8^\circ C$  منتقل می شود تا دمای تعادل هر دوی آنها به صفر درجه سلسیوس برسد. (پس دمای تعادل برابر صفر درجه سلسیوس خواهد بود.)

وقتی از آب  $0^\circ C$  گرما می گیریم شروع به انجماد می کند و تغییر حالت می دهد، یعنی بخش کوچکی از آب استخر، یخ می زند.

اگر  $m_1$  جرم یخ اولیه و  $m_2$  جرم آب منجمد شده باشند، می توان نوشت:

$$-8^\circ C \xrightarrow{Q_1} 0^\circ C \xleftarrow{Q_2} 0^\circ C \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

با توجه به قانون بقای انرژی داریم:

$$m_1 c \Delta T + (-m_2 L_f) = 0 \quad c = 2/1 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}, \Delta T = 0 - (-8) = 8^\circ C$$

$$L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$$

$$m_1 \times 2/1 \times 8 - m_2 \times 336 = 0$$

$$50 \times 2/1 \times 8 = m_2 \times 336 \Rightarrow m_2 = \frac{400}{16} = 25g$$

این جرم آب منجمد شده است که به جرم یخ اولیه افزوده می شود.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

(امیرمهری مفسن زاده)

۱۱۰- گزینه «۱»

با توجه به طرحواره زیر، ابتدا مقدار گرمایی را که  $m$  گرم بخار آب با دمای  $100^\circ C$  از دست می دهد، می یابیم:

$$100^\circ C \text{ بخار آب} \xrightarrow{Q_V = -mL_V} 100^\circ C \text{ آب} \xrightarrow{Q_2 = mc \Delta \theta} 0^\circ C \text{ آب}$$

$$L_V = 2268 \frac{J}{g}$$

$$c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

$$Q = Q_V + Q_2 \Rightarrow Q = -mL_V + mc \Delta \theta$$

$$Q = -m \times 2268 + m \times 4/2 \times (0 - 100) = -2688m$$

می بینیم بخار آب  $2688m$  ژول گرما از دست می دهد که جذب یخ  $0^\circ C$  می شود و گرم از آن را ذوب می کند، بنابراین، داریم:

$$Q_{\text{بخار آب}} = |Q_{\text{بخار آب}}| = 2688m \quad Q_{\text{بخار آب}} = m' L_f = 2688m$$

$$\frac{L_f = 336 \frac{J}{g}}{m' \times 336 = 2688m} \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{2688}{336} = 8$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

شیمی

(امیررضا حکمت نیا)

۱۱۱- گزینه «۱»

از طیفسنجی فروسرخ می توان برای شناسایی آلاینددهایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکولها در فضای بین ستاره ای استفاده کرد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۲» هوای آلوده حاوی آلاینددهایی است که اغلب بی رنگ هستند و نمی توان به آسانی وجود آنها را تشخیص داد.

گزینه «۳» طول موج ریز موجها از امواج رادیویی کمتر و در حدود  $10^6 - 10^7 nm$  است. گزینه «۴» هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار بگیرد، ممکن است گستره معینی از آنها را جذب و پرتوهای باقی مانده را بازتاب کند یا عبور دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۴)

$$Q = mc_{\text{بخ}} \Delta \theta_{\text{بخ}} + mL_f + mc_{\text{آب}} \Delta \theta_{\text{آب}} \quad c_{\text{بخ}} = \frac{c_{\text{آب}}}{2}, \Delta \theta_{\text{بخ}} = 10^\circ C$$

$$L_f = 80 \cdot c_{\text{آب}}, \Delta \theta_{\text{آب}} = 5^\circ C$$

$$Q = m' c_{\text{آب}} \left( \frac{1}{2} + 80 + 5 \right) = 90 \cdot m' c_{\text{آب}} \text{ (I)}$$

اکنون گرمایی که سبب تبخیر نیمی از  $m$  گرم آب با دمای  $40^\circ C$  می شود را به دست می آوریم:

$$40^\circ C \text{ آب} \xrightarrow{Q'_1} 100^\circ C \text{ آب} \xrightarrow{Q'_2} 100^\circ C \text{ بخار}$$

$$Q = Q'_1 + Q'_2 \quad Q'_1 = mc_{\text{آب}} \Delta \theta'_{\text{آب}}, L_V = 540 \cdot c_{\text{آب}}$$

$$Q_2 = \frac{m}{2} L_V, \Delta \theta'_{\text{آب}} = 100 - 40 = 60^\circ C$$

$$Q = m \times 60 \cdot c_{\text{آب}} + \frac{m}{2} \times 540 \cdot c_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow Q = mc_{\text{آب}} (270 + 60) = 33 \cdot mc_{\text{آب}} \text{ (II)}$$

$$I, II \Rightarrow 90 \cdot m' c_{\text{آب}} = 33 \cdot mc_{\text{آب}} \xrightarrow{m' = 55 \cdot g} m = \frac{90 \times 550}{33} = 150g$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

(امیرمسیون برادران)

۱۰۶- گزینه «۴»

با افزایش ارتفاع فشار هوا کاهش و در نتیجه دمای جوش آب کاهش می یابد.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۷)

(امیرمسیون برادران)

۱۰۷- گزینه «۱»

گرمایی که آب برای تبخیر دریافت می کند، سبب یخ زدن بقیه آب می شود، اگر جرم کل آب را  $m$  در نظر بگیریم داریم:

$$\begin{matrix} \text{جرم آب بخار شده} & & \text{جرم آب یخ زده} \\ \downarrow & & \downarrow \\ m' & & m'' \end{matrix} \quad L_V = m' L_f \quad L_f = \frac{336 \frac{kJ}{kg}}{10}$$

$$L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$$

$$m'' = \frac{2268m}{3360} = \frac{27}{40} m \text{ (I)}$$

اکنون جرم آب باقیمانده در ظرف را به دست می آوریم:

$$m_{\text{باقیمانده}} = m - m' - m'' \quad m' = \frac{m}{10}, m'' = \frac{27}{40} m$$

$$m_{\text{باقیمانده}} = m - \frac{m}{10} - \frac{27m}{40} \Rightarrow m_{\text{باقیمانده}} = \frac{40 - 4 - 27}{40} m = \frac{9}{40} m \text{ (II)}$$

$$I, II \Rightarrow \frac{m''}{m_{\text{باقیمانده}}} = \frac{\frac{27}{40} m}{\frac{9}{40} m} = 3$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۰۸- گزینه «۱»

آب صفر درجه به عنوان جسم گرم، گرما از دست می دهد ( $Q_1$ ) و ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل و سپس نیز به یخ  $-2^\circ C$  تبدیل می شود، ( $Q_2$ ) از طرفی یخ  $-10^\circ C$  به یخ  $-2^\circ C$  تبدیل می شود. ( $Q_3$ )

مقداری از آب که به یخ صفر و بعد تبدیل می شود را  $m'$  می نامیم.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow -m' L_f + m' c \Delta \theta + (m_{\text{بخ}} c \Delta \theta) = 0$$

$$-m' (320) + m' \times 2 \times (-2) + 810 \times 2 \times (8) = 0$$

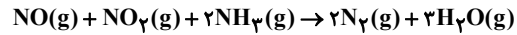
$$-324m' = -12960 \Rightarrow m' = 40g$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۱۲- گزینه ۴»

(امیررضا کلمت‌نیا)

نام ماده موجود در مخزن A، آمونیاک و فرمول شیمیایی آن  $NH_3$  است. (رد گزینه «۱»)  
فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C می‌تواند  $N_2$  و  $H_2O$  باشد. (رد گزینه‌های «۲» و «۳»)  
معادله واکنش موازنه شده انجام شده در این کاتالیزگر به شکل زیر است:



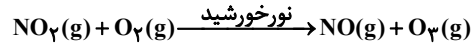
$$\frac{\text{ضریب } H_2O}{\text{ضریب } NO_2} = \frac{2}{1} = 2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۲)

۱۱۳- گزینه ۲»

(امیررضا کلمت‌نیا)

واکنش تولید اوزون تروپوسفری به شکل زیر است:



$$O_3 \text{ مولکول} = \frac{1 \text{ mol } O_3}{6 / 0.2 \times 10^{23}} \times O_3 \text{ مولکول} \times 10^{22} \times 0.3 = 9 / 0.3 \times 10^{22} \text{ LO}_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } O_3} \times \frac{22 / 4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 3 / 26 \text{ LO}_2$$

با افزایش مقدار اوزون طبق این واکنش، مقدار  $NO_2$  کاهش یافته و رنگ هوای آلوده کلان شهرها کم‌رنگ‌تر می‌شود. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

۱۱۴- گزینه ۱»

(امیررضا کلمت‌نیا)

ایجاد جرقه در مخلوط واکنش، نقش تأمین انرژی فعالسازی واکنش را دارد.

توری پلاتینی در مخلوط واکنش، نقش کاتالیزگر را دارد.

از لحاظ توصیف کیفی، سرعت واکنش «۱»، ناچیز، واکنش (۲) انفجاری، واکنش (۳) سریع و واکنش (۴) انفجاری است. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۹)

۱۱۵- گزینه ۴»

(امیررضا کلمت‌نیا)

A، نشان دهنده  $E_{a1}$  و B نشان‌دهنده  $E_{a2}$  است. C نیز  $\Delta H$  واکنش را نشان می‌دهد.

$$|B| + |C| = |E_{a2}| + |\Delta H| \Rightarrow \text{مربوط به شرایط حضور داشتن انرژی}$$

از آنجایی که  $E_{a1} > E_{a2}$  است پس نمودار (۲) در حضور انرژی و نمودار (۱) بدون حضور انرژی می‌باشد. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۹۷)

۱۱۶- گزینه ۳»

(پور سوری کلی)

در واکنش A (گرماده)، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها کوچکتر از مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها است.

واکنش A چون در دمای پایین‌تری قابل انجام است، بنابراین، سرعت واکنش A (گرماده) نسبت به واکنش B (گرمگیر) بیشتر است.

در واکنش B (گرمگیر) اگر از کاتالیزگر استفاده شود،  $E_a$  کاهش، سرعت واکنش افزایش و  $\Delta H$  واکنش ثابت باقی می‌ماند. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۹۶)

۱۱۷- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است  
فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

عبارت (ب): فناوری تولید بنزین به حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل‌های کاتالیستی آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش داد.

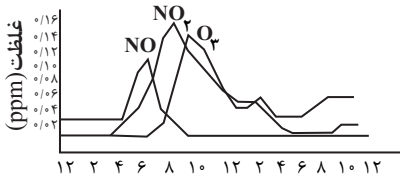
عبارت (ت): مواد عایق گرما، ویتامین A و اوره چند نمونه از فرآورده‌های شیمیایی هستند  
مواد عایق گرما پس از ویتامین A و اوره شناسایی و تولید شد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ و ۹۶)

۱۱۸- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)

با توجه به نمودار مقابل که غلظت  $NO$  و  $NO_2$  و  $O_3$  را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد در یک شبانه روز با افزایش غلظت اوزون غلظت  $NO$  کاهش می‌یابد.



ساعات در شبانه روز

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلاندهای که بین ساعت ۶ تا ۸ صبح به بیشترین مقدار خود می‌رسند نیتروژن مونوکسید ( $NO$ ) است. مقدار  $NO$  تولید شده به ازای طی مسافت معین توسط یک خودرو کمتر از مقدار  $C_xH_y$  تولید شده است.

گزینه «۳»: در فاصله زمانی ۷ تا ۱۰ صبح و حدود ۴ بعد از ظهر تا ۵ صبح، غلظت گاز  $NO_2$  از غلظت گازهای  $NO$  و  $O_3$  بیشتر است.

گزینه «۴»: در میان آلاندهای  $NO$  و  $NO_2$  و  $O_3$ ، ابتدا نیتروژن مونوکسید ( $NO$ )، سپس نیتروژن دی‌اکسید ( $NO_2$ ) و در انتها اوزون ( $O_3$ ) به حداکثر غلظت خود می‌رسد. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

۱۱۹- گزینه ۲»

(مهمرب عظیمیان زواره)

× آ) نادرست. فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.

✓ ب) درست

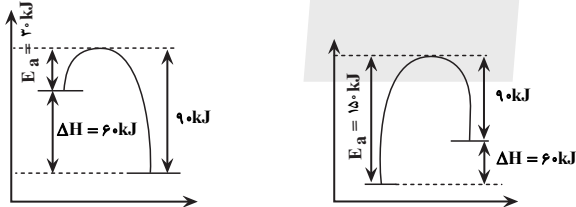
✓ پ) درست

× ت) نادرست. با افزایش دما انرژی واکنش‌دهنده‌ها افزایش اما  $E_a$  واکنش ثابت می‌ماند. با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعالسازی واکنش کاهش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۱۲۰- گزینه ۱»

(بهنام قازانچیان)



$$\frac{E_a(\text{گرمگیر})}{E_a(\text{گرماده})} = \frac{150 \text{ kJ}}{90 \text{ kJ}} = 5$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با: ۵

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

۱۲۱- گزینه ۱»

(علی امینی)

$$\begin{cases} |\Delta H| = m E_a(\text{رفت}) \\ E_a(\text{رفت}) = n E_a(\text{برگشت}) \end{cases} \Rightarrow |\Delta H| = m(n E_a(\text{برگشت})) = mn E_a(\text{برگشت})$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta H|}{E_a(\text{برگشت})} = mn < 1 \Rightarrow |\Delta H| < E_a(\text{برگشت})$$

$$\Delta H = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) \Rightarrow |\Delta H| = |E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت})|$$

$$\left\{ \begin{aligned} &E_a(\text{برگشت}) < E_a(\text{رفت}) \Rightarrow |\Delta H| = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) < E_a(\text{برگشت}) \\ &\Rightarrow E_a(\text{رفت}) < 2E_a(\text{برگشت}) \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} &E_a(\text{برگشت}) > E_a(\text{رفت}) \Rightarrow |\Delta H| = E_a(\text{برگشت}) - E_a(\text{رفت}) < E_a(\text{برگشت}) \\ &\Rightarrow E_a(\text{رفت}) > 0 \end{aligned} \right.$$



۱۲۶- گزینه «۳»

(بنام قارائینی)

مورد اول) درست: اگر انرژی فعال سازی یک واکنش تأمین نشود، واکنش دهنده‌های آن واکنش با یکدیگر واکنش نداده و به صورت دست نخورده باقی می‌مانند.  
مورد دوم) درست: با افزایش مقدار انرژی فعال سازی یک واکنش، آن واکنش در شرایط دشوارتر و در دمای بالاتر انجام می‌شود.  
مورد سوم) نادرست: در واکنش‌های شیمیایی گرماگیر، مقدار انرژی فعال سازی واکنش همواره بیشتر از مقدار قدرمطلق  $\Delta H$  آن است. اما در واکنش‌های گرماده، مقدار انرژی فعال سازی واکنش می‌تواند کم‌تر، برابر یا بزرگتر از مقدار قدرمطلق  $\Delta H$  آن واکنش باشد.  
مورد چهارم) نادرست: با تأمین انرژی فعال سازی واکنش تعدادی از پیوندهای موجود در مواد صرفاً سست می‌شود اما به طور کامل شکسته نمی‌شود بر این اساس انرژی فعال سازی هر واکنش گازی در جهت رفت از مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش دهنده کم‌تر است.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۸)

(مسیر شکوه)

۱۲۷- گزینه «۴»

گزینه «۱»:  $E_a$  واکنش  $۲۵۰\text{kJ}$  بوده و برای شروع واکنش به حداقل  $۲۵۰\text{kJ}$  انرژی نیاز است.

گزینه «۲» 
$$\text{انرژی } ۲\text{mol } A_2 \times \frac{۲۰۰\text{kJ}}{۱\text{mol } A_2} = ۴۰۰\text{kJ}$$

گزینه «۳»

$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده}] = +۲۰۰$

پس مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است.

گزینه «۴» استفاده از کاتالیزگر  $E_a$  را تا جایی کاهش می‌دهد که  $E_a > \Delta H$  باشد پس این مورد صحیح است. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

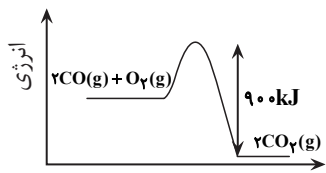
(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

۱۲۸- گزینه «۲»

ابتدا واکنش موازنه شده را نوشته و از روی ساختار لوویس فراورده و اطلاعات صورت سوال،  $\Delta H$  واکنش را تعیین می‌کنیم:  
 $۲\text{CO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow ۲\text{CO}_2(g)$   
ساختار لوویس مولکول فراورده به صورت رو به رو است. همانطور که مشاهده می‌کنید، در هر مولکول از این ماده ۲ پیوند دوگانه وجود دارد پس:

$$۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{C} = \text{O} \times \frac{۱\text{molC}=\text{O}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{C}=\text{O}} \times \frac{۱\text{molCO}_2}{۲\text{molC}=\text{O}} \times$$

$$\frac{\Delta H\text{kJ}}{۲\text{molCO}_2} = -۱۴۱/۵\text{kJ} \Rightarrow \Delta H = -۵۶۶\text{kJ}$$



پیشرفت واکنش

از آنجایی که واکنش گرماده است، فاصله بالاترین و پایین‌ترین نقطه در نمودار انرژی - پیشرفت همان اختلاف سطح انرژی قله نمودار و فراورده‌ها یا همان انرژی فعال سازی برگشت می‌باشد.

با داشتن انرژی فعال سازی برگشت و  $\Delta H$  واکنش، می‌توان انرژی فعال سازی واکنش رفت را حساب کرد:

$$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -۵۶۶ = E_a - ۹۰۰ \Rightarrow E_a = ۳۳۴\text{kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ و ۱۰۰)

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

۱۲۹- گزینه «۳»

گزینه «۱» درست. هر دو واکنش گرماده بوده و علامت  $\Delta H$  آن‌ها منفی است.  
گزینه «۲» درست.

گزینه «۳» نادرست. مبدل‌های کاتالیزستی در خروجی موتور نصب می‌شوند نه خروجی اگزوز.  
گزینه «۴» درست. عدد اکسایش اتم نیتروژن در  $\text{NH}_3$  برابر با  $-۳$  می‌باشد در حالی‌که در قسمت فراورده‌ها (در ساختار مولکول  $\text{N}_2$ ) عدد اکسایش این اتم به صفر می‌رسد در نتیجه دچار اکسایش شده و آمونیاک نقش کاهشنده را دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

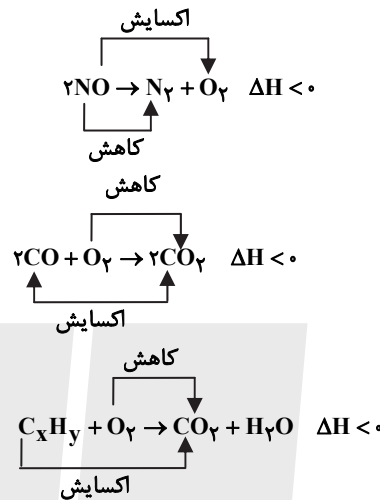
پس شرط مطرح شده در واکنش‌های گرماده همواره برقرار بوده و در برخی واکنش‌های گرماگیر با لحاظ نامساوی بدست آمده نیز صادق است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۲۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق واکنش‌های زیر، این گزینه صحیح است.



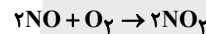
گزینه «۲» مطابق متن کتاب درسی این مورد صحیح است.

گزینه «۳» با گذشت زمان، کارایی مبدل کاهش می‌یابد.

گزینه «۴» مطابق جدول درسی بیشترین کاهش آلاینده مربوط به  $\text{CO}$  و کمترین مربوط به  $\text{NO}$  است. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۲۳- گزینه «۱»

گاز  $\text{NO}_2$  قهوه‌ای رنگ به عنوان آلاینده طی واکنش زیر در هوا تولید می‌شود:



قهوه‌ای  
$$? \text{ton NO}_2 = ۱۰ \times ۱۰^3 \times \frac{۵۰\text{km}}{\text{خودرو}} \times \frac{۱/۰۴\text{g NO}}{۱\text{km}} \times \frac{۱\text{mol NO}}{۳۰\text{g NO}} \times$$

$$\frac{۲\text{mol NO}_2}{۲\text{mol NO}} \times \frac{۴۶\text{g NO}_2}{۱\text{mol NO}_2} \times \frac{۱\text{ton}}{۱۰۰۰\text{g}} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۰/۵۹۸ \approx ۰/۶\text{ton}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۱)

۱۲۴- گزینه «۲»

گزینه «۱» این عبارت درست است، ابتدا آمونیاک و سپس اوره تولید شد.  
گزینه «۲» بین آلاینده‌های مطرح شده در کتاب درسی فقط دو ماده نیتروژن مونواکسید و کربن مونواکسید دو اتمی هستند.

گزینه «۳» این عبارت نیز صحیح است، هوای آلوده افزون بر گازهای گوناگونی که به طور یکنواخت در هواکره پخش می‌شوند، حاوی مواد آلی فرار و ذرات معلق نیز هست.

گزینه «۴» واکنش گفته شده بصورت مقابل است:  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 + \text{NO}$  که در دو طرف معادله گازهای نیتروژن دی اکسید و مونواکسید حضور دارند که الکترون جفت نشده دارند.  
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۲۵- گزینه «۳»

(الف) با توجه به متفاوت بودن شمار و نوع اتم‌های هر گروه عاملی، هریک از آنها تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فرسوخ را جذب می‌کنند.

(ب) برای شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای از طیف سنجی فرسوخ استفاده می‌شود.  
(ج) مواد به رنگی که آن را بازتاب می‌دهند دیده می‌شوند، این ماده ناحیه مربوط به رنگ قرمز را جذب کرده است.

(د) این عبارت نیز صحیح است. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)



۱۳۰- گزینه ۳»

گزینه ۱» نادرست: تنوع گازهای ورودی به مبدل‌ها در خودروی بنزینی  $(C_xH_y, NO, CO)$  از تنوع گازهای ورودی به مبدل‌ها در خودروهای دیزلی کمتر است.  $(C_xH_y, NO, CO, NO_2)$  گزینه ۲» نادرست: این توده‌ها قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر دارند. گزینه ۳» درست.

گزینه ۴» نادرست: در بین گازهای خروجی هر دو نوع خودرو در گاز  $N_2$  پیوند ۳ گانه دیده می‌شود اما این ماده ترکیب نیست. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)

۱۳۱- گزینه ۴»

فقط مورد «پ» نادرست است. مورد (ا) در این واکنش یون پرمنگنات موجود در  $KMnO_4$  به منگنز (IV) اکسید  $(MnO_2)$  تبدیل می‌شود که عدد اکسایش Mn در پرمنگنات +۷ و در  $(MnO_2)$  برابر +۴ است پس ۳ واحد کاهش می‌یابد.

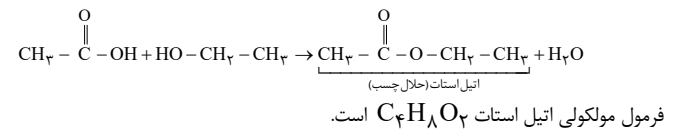
در نتیجه عدد اکسایش گونه اکسنده در این واکنش ۳ واحد کاهش می‌یابد. مورد ب) دانشمندان با پژوهش‌های فراوان دریافته‌اند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند در جهت افزایش بازده درصدی واکنش راهگشا باشد. مورد پ) به ازای هر اتم کربن که خارج از حلقه بنزنی قرار دارد عدد اکسایش ۶ واحد تغییر می‌کند پس به ازای دو اتم کربن خارج از حلقه بنزنی عدد اکسایش ۱۲ واحد تغییر می‌کند یعنی به ازای هر مول تولید اسید آلی ۱۲ مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود. پس:

مورد ت) ماده آلی تولیدی، ترفتالیک اسید با فرمول  $C_8H_6O_4$  است که دارای ۴ اتم اکسیژن است و هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد پس دارای  $(2) \times 4 = 8$  جفت الکترون ناپیوندی است و این ترکیب دارای ۶ اتم هیدروژن است پس شمار جفت الکترون ناپیوندی آن ۲ واحد بیش‌تر از شمار تعداد هیدروژن آن است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۱۳۲- گزینه ۳»

از واکنش اتانویک اسید و اتانول، اتیل استات که نوعی استر است به وجود می‌آید که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.



$4(12) + 8(1) + 2(16) = 88 \text{ g.mol}^{-1}$

$$? \text{ g } C_4H_8O_2 = 6 \text{ mL محلول} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{75 \text{ g اسید}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{60 \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{1 \text{ mol اسید}}$$

مقدار نظری اتیل استات  $\Rightarrow 7/92 \text{ g } C_4H_8O_2$

$$\frac{88 \text{ g } C_4H_8O_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} = 7/92 \text{ g } C_4H_8O_2 \Rightarrow \frac{5/94}{7/92} \times 100 = 75\%$$

بازده درصدی =  $\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75\%$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۳۳- گزینه ۳»

بررسی‌ها نشان می‌دهد ماده‌ای مانند بنزن، اتن و پارازیلن را می‌توان طی فرایندهایی از نفت خام بدست آورد اما موادمانند ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول را به ترتیب با تغییر دادن پارازیلن و اتن به دست می‌آورند (به عبارت دیگر ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارند).

سایر گزینه‌ها بدون تغییر از متن کتاب درسی آورده شده‌اند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۴- گزینه ۴»

گزینه ۱: اگر از شیمی دهم به یاد داشته باشید، شیمی سبز به شاخه‌ای از شیمی اطلاق می‌شود که موادی را تولید کند که از نظر زیست محیطی اثرات مخرب کمتری دارند. برای مثال با کمک شیمی سبز می‌توان ظروفی تولید کرد که هم زیست تخریب پذیر باشند و هم بازیافت آن‌ها راحت‌تر باشد و زودتر تجزیه شوند. گزینه ۲: ویژگی‌هایی مانند سبکی، غیر قابل نفوذ بودن در برابر هوا، ضداب، ارزان و مقاوم بودن در برابر خوردگی از جمله مواردی هستند که سبب محبوبیت پلاستیک‌ها شده است. گزینه ۳: از نمودار کتاب درسی (نمودار روند تولید پلاستیک) می‌توان فهمید اگر تولید پلاستیک به همین رویه پیش رود، در سال‌های آتی تولید آن با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد. گزینه ۴: ظروفی که از پلی‌اتیلن ترفتالات تولید می‌شوند، توانایی بازیافت دارند و به کمک بازیافت می‌توان از تولید بیش از نیاز آن‌ها جلوگیری کرد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۱۳۵- گزینه ۳»

عبارت‌های «ا»، «ب»، «ت» درست هستند. بررسی برخی موارد: ب) عدد اکسایش اتم منگنز در یون پرمنگنات برابر +۷ است که طی واکنش به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود؛ بنابراین تغییر عدد اکسایش آن برابر ۳ واحد است. پ) در این واکنش عدد اکسایش کربن از (+۲) به (-۲) کاهش می‌یابد.

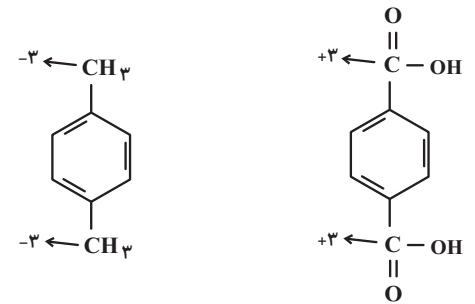
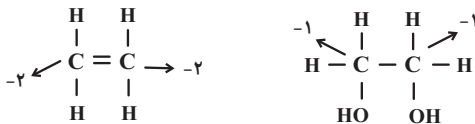
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۶- گزینه ۲»

واکنش ماده C (ترفتالیک اسید) و اتیلن گلیکول از نوع پلیمری شدن است که در طی این واکنش عدد اکسایش هیچ اتمی تغییر نمی‌کند بنابراین واکنش از نوع اکسایش و کاهش نیست. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گونه اکسنده در هر دو واکنش پتاسیم پرمنگنات است با این تفاوت که در واکنش الف پتاسیم پرمنگنات رقیق و در واکنش ب از پتاسیم پرمنگنات غلیظ استفاده می‌شود پس این ماده مشابه است.

گزینه ۳: عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش الف و در ساختار اتن برابر ۲- و عدد اکسایش اتم‌های کربن در ساختار اتیلن گلیکول برابر ۱- است پس عدد اکسایش دو اتم کربن در این واکنش افزایش می‌یابد و در واکنش ب نیز عدد اکسایش دو اتم کربن تغییر می‌کند.



گزینه ۴: در اتن (A) و پارازیلن (B) فقط اتم‌های C و H وجود دارد و در نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) نیز اتم‌ها فقط از نوع C و H هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۷- گزینه ۳»

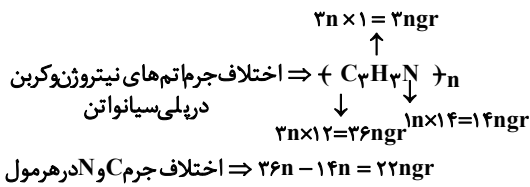
ماده A کربن مونوکسید (CO) و D متانول ( $CH_3OH$ ) است. در واکنش (ب) اتم کربن در CO از عدد اکسایش +۲ به عدد اکسایش ۲- در متانول رسیده است و کاهش یافته پس نقش اکسنده را دارد.

(امیرعلی وطن روست)

(علی زارع)

(شمس الدین شمس الدینی)

۱۴۲- گزینه ۴



اختلاف (پلی سیانواتن) mol  $\times$  اختلاف ۱۷۶g = (پلی سیانواتن) g؟

$$\frac{\text{اختلاف ۲۲ngr}}{\text{اختلاف ۱۷۶g}} \times \text{اختلاف ۱۷۶g} = \text{اختلاف (پلی سیانواتن) g}$$

$$\frac{53ng \text{ (پلی سیانواتن)}}{\text{اختلاف ۲۲ngr}} = 424fg$$

$$36n + 14n + 2n = 53ngr$$

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۹)

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۱۳۰۰)

۱۴۳- گزینه ۱

مونومر تشکیل دهنده پلیمر داده شده به صورت  $CH_3 - CH = CH - CH_3$  است.

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۵)

(سپهر کاظمی)

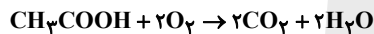
۱۴۴- گزینه ۲

گزینه ۱: اسید سازنده استر یک عاملی موجود در موز اتانویک اسید با فرمول  $CH_3COOH$  و الکل سازنده آن ۱- پنتانول با فرمول  $C_5H_{11}OH$  است که تفاوت شمار اتم های آن ها برابر ۱۰ است.

گزینه ۲: مولکول های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می شوند و نیروی بین مولکولی غالب آنها از نوع پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۳: در ساختار ویتامین A، C و D گروه عاملی هیدروکسیل مانند گروه عاملی ۱- پروپانول وجود دارد اما در ویتامین K، این گروه عاملی وجود ندارد.

گزینه ۴: واکنش سوختن کامل یک مول استیک اسید به شکل زیر است:

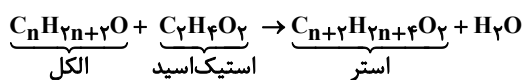


(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

(معدری پورقولا)

۱۴۵- گزینه ۳

با توجه به واکنش تهیه استر از کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده آن داریم:

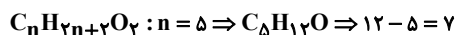


حال برای محاسبه جرم مولی  $C_{n+2} H_{2n+4} O_2$  داریم:

$$5 / 2g C_{n+2} H_{2n+4} O_2 = 0.5 mol C_2 H_4 O_2 \times \frac{1 mol C_{n+2} H_{2n+4} O_2}{1 mol C_2 H_4 O_2} \times$$

$$\frac{Xg C_{n+2} H_{2n+4} O_2}{1 mol C_{n+2} H_{2n+4} O_2} \times \frac{100}{100} \Rightarrow X = \text{جرم مولی استر} = 130g$$

$$130 = 12(n+2) + 1(2n+4) + 32 \Rightarrow 130 = 14n + 60 \Rightarrow 14n = 70 \Rightarrow n = 5$$



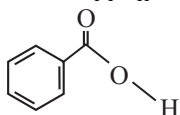
(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

(مسین ناصر ثانی)

۱۴۶- گزینه ۴

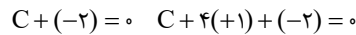
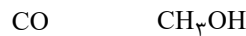
همه مطالب داده شده درباره این استر درست است. بررسی مطالب:

مورد اول: ساختار اسید و الکل سازنده این استر و جرم مولی آن ها به صورت زیر است:



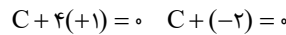
اسید سازنده

$$C_7 H_6 O_2 = 122 : g.mol^{-1}$$



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: عدد اکسایش کربن در  $CH_4$  برابر ۴- و در  $CO$  برابر ۲+ است. پس تغییر عدد اکسایش آن برابر ۶ است.



گزینه ۲: گاز  $CO$  نسبت به  $CO_2$  سطح انرژی بالاتری دارد و ناپایدارتر است.

گزینه ۴: متانول دارای هیدروژن متصل به اکسیژن است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و به هر نسبتی در آب حل می شود. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

(مرتضی شیبانی)

۱۳۸- گزینه ۲

در گزینه دوم دقت شود که سنگ معدن جز مواد خام است و فلزها ماده خام محسوب نمی شوند. مطابق متن کتاب درسی «مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که فراوری نشده اند و با استفاده از آن ها میتوان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.» سایر گزینه ها متن کتاب درسی هستند.

(تاهیر اشرفی)

۱۳۹- گزینه ۱

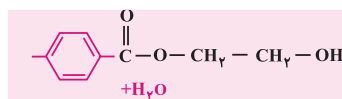
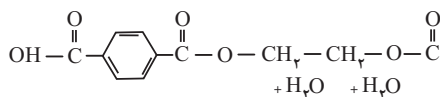
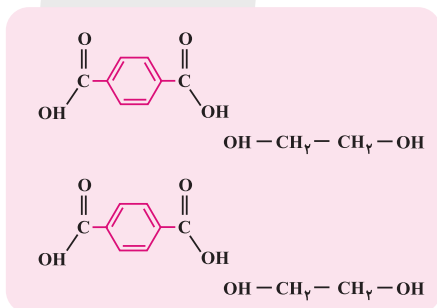
گاز کلرو اتان که از واکنش گاز اتان با  $HCl$  تولید می شود، در افسانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد و اتیل استات استری است که از واکنش اتانول (الکل) و استیک اسید (نوعی اسید آلی) تولید می شود و به عنوان حلال چسب به کار می رود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(ترمه فراهانی)

۱۴۰- گزینه ۳

طبق متن کتاب درسی گزینه های ۱، ۲ و ۴ صحیح می باشند اما در مورد گزینه ۳ طبق واکنش زیر ۳ مولکول آب تولید می شود.



(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(امیررضا بذرافشان قاسم آباری)

۱۴۱- گزینه ۴

بررسی نادرستی عبارت ها:

گزینه ۱: هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دو گانه کربن - کربن در زنجیره کربنی داشته باشد می تواند در واکنش پلیمری شدن افزایشی شرکت کند.

گزینه ۲: تفلون در حلال های آلی حل نمی شود.

گزینه ۳: انسولین همانند نشاسته گندم درشت مولکول است و جرم مولی بسیار زیاد دارد.

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۴ و ۱۰۷)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» فرمول شیمیایی دی الکل سازنده این پلیمر و بوتان به ترتیب،  $C_4H_{10}O_2$  و  $C_4H_{10}O$  است. بنابراین اختلاف جرم مولی آن‌ها به اندازه جرم مولی مولکول  $O_2$  است.

گزینه «۲» در هر واحد تکرار شونده این پلی استر ۱۲ پیوند  $C-H$  دیده می‌شود و در

$$\text{ساختار نفتالن } (C_{10}H_8) \text{ پیوند } C-H \text{ یافت می‌شود، پس داریم: } \frac{12}{8} = 1.5$$

گزینه «۳» فرمول شیمیایی دی اسید سازنده پلیمر،  $C_8H_6O_4$  است و از آن جا که هر مول از آن دارای ۲ مول گروه کربوکسیل است بنابراین با ۲ مول اتانول به طور کامل واکنش می‌دهد.

گزینه «۴» در هر واحد از دی الکل سازنده پلیمر ۴ اتم کربن دیده می‌شود که این شمار با تعداد اتم کربن بوتان ( $C_4H_{10}O$ ) برابر است. (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

(پوژا سوری کوی)

۱۵۰- گزینه «۲»

موارد اول و سوم نادرست‌اند.

لباس‌های پلی استری در محیط مرطوب و گرم پوسیده می‌شوند. هر چند واکنش آبکافت آن‌ها به کندی انجام می‌شود.

پلیمرهایی که مونومر سازنده آن‌ها سیر نشده‌اند و با تبدیل به پلیمر سیر شده می‌شوند و ساختاری شبیه به آلکان‌ها به دست می‌آورند ماندگار هستند و در طبیعت تجزیه نمی‌شوند. (پلی استرها از واکنش دی اسید و دی الکل تهیه می‌شود و ماندگار نیست.)

در شیر ترش شده لاکتیک اسید وجود دارد که پلیمر پلی لاکتیک اسید از آن ساخته می‌شود. این پلیمر زیست تخریب پذیر است و اگر در طبیعت رها شود تجزیه می‌شود و می‌تواند تبدیل به کود شود. (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(علیرضا رضایی سراب)

۱۵۱- گزینه «۴»

میان یون‌ها و آب جاذبه «یون - دو قطبی» تشکیل می‌شود نه پیوند یونی. مورد اول نادرست است. یون‌های کلرید بار الکتریکی منفی دارند و به طرف هیدروژن در مولکول آب جاذبه برقرار می‌کنند. از انحلال هر مول سدیم سولفات  $Na_2SO_4$ ، در آب، ۳ مول یون و از انحلال هر مول سدیم فسفات  $Na_3PO_4$  در آب ۴ مول یون، آزاد می‌شود.

مورد چهارم درست است. ویژگی ساختاری حل شونده یونی، از بین می‌رود.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(فرزین بوستانی)

۱۵۲- گزینه «۱»

مورد اول) درست: طبق متن کتاب درسی.

مورد دوم) نادرست: تعدادی از ترکیبات یونی در آب نامحلول‌اند.

مورد سوم) نادرست: گشتاور دو قطبی در ترکیبات ناقطبی مساوی یا تقریباً صفر است.

مورد چهارم) نادرست: هر دو نوع مخلوط همگن می‌باشند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱، صفحه ۱۰۹ و ۱۱۰)

(مسن زمر زپور)

۱۵۳- گزینه «۳»

مولکول‌هایی که در آن‌ها اتم هیدروژن متصل به یکی از سه اتم فلور، کلر یا اکسیژن و یا نیتروژن باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی و در نتیجه نقطه جوش بالاتری نسبت به سایر ترکیبات هیدروژن دار مشابه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب با چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. (پیوند اشتراکی بین اتم‌ها درون یک مولکول و پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی است)

گزینه «۲»: جرم مولی هیدروژن سولفید بیشتر از آب است اما نقطه جوش آب به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بالاتر از هیدروژن سولفید است (نقطه جوش آب  $100^\circ C$  و نقطه جوش هیدروژن سولفید  $-60^\circ C$  است.)

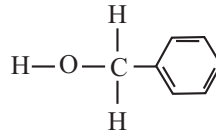
گزینه «۴»: ترتیب درست نقطه جوش  $NH_3 > AsH_3 > PH_3$ ، آمونیاک به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(سپیدساز کمالی)

۱۵۴- گزینه «۲»

ابتدا انحلال پذیری را در دمای  $15^\circ C$  و  $25^\circ C$  به دست می‌آوریم.



الکل سازنده

$$C_7H_8O = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین تفاوت جرم مولی اسید و الکل سازنده آن برابر ۱۴ است.

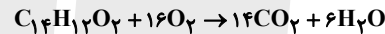
$$14 = 108 - 94 = 14$$

مورد «دوم»: فرمول مولکولی الکل سازنده استر داده شده  $C_7H_8O$  و فرمول مولکولی ۱- پنتانول  $C_5H_{12}O$  است. از آنجا که با افزایش شمار اتم‌های کربن، بخشی ناقطبی مولکول

بزرگ تر شده و میزان قطبیت مولکول کاهش می‌یابد. این روند سبب می‌شود که الکل‌های بزرگ‌تر در آب حل نشوند بلکه در چربی حل شوند. از این رو ویژگی چربی دوستی الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، افزایش می‌یابد. در نتیجه ویژگی چربی دوستی الکل سازنده استر داده شده از ۱- پنتانول بیشتر است.

مورد «سوم»: فرمول مولکولی این استر به صورت  $C_{14}H_{22}O_2$  است. بنابراین اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی این استر برابر ۲ است.

مورد «چهارم» با توجه به معادله واکنش سوختن کامل این استر، هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۱۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد:



(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

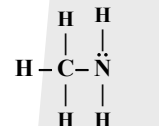
(رسول عابدینی زواره)

۱۴۷- گزینه «۳»

(درستی گزینه «۱»)

$$\left. \begin{array}{l} \text{تفاوت} \\ \text{جرم مولی} \end{array} \right\} \begin{array}{l} CH_3 - NH_2 = 31 \text{ g/mol} \\ C_2H_6 = 30 \text{ g/mol} \end{array} \rightarrow 1 \text{ g/mol}$$

(درستی گزینه «۲»)



$$\frac{\text{شمار جفت } e^- \text{ پیوندی}}{\text{شمار جفت } e^- \text{ ناپیوندی}} = \frac{6}{1} = 6$$

۳) در متیل آمین اتم‌های C, N, H وجود دارد اما در کولار اتم‌های C, N, O, H وجود دارد. (نادرستی گزینه «۳»)

۴) ساده‌ترین آمین  $CH_3 - NH_2$  است و بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است. (درستی گزینه «۴») (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(اکبر ابراهیم تاج)

۱۴۸- گزینه «۲»

$$\frac{14}{10} = 1.4$$

فرمول آن  $C_{10}H_{14}O_3$  است. مورد اول درست است.

مورد دوم درست است. هیدروکسیل گروه  $C-OH$  است.

مورد سوم درست است. زیرا هم عامل اسیدی و هم عامل الکی دارد ولی آروماتیک نیست.

مورد چهارم نادرست است.  $C_{10}H_{14}O_3 \xrightarrow{\text{سوختن}} 7H_2O$

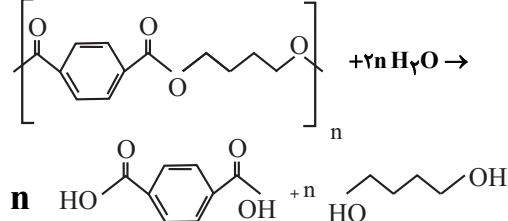
$$0.2 \text{ mol } C_{10}H_{14}O_3 \times \frac{7 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{10}H_{14}O_3} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 25.2 \text{ g } H_2O$$

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

(مبیر جلیل ناغوثی)

۱۴۹- گزینه «۲»

گزینه دوم نادرست است. تجزیه این پلی استر، در حضور آب مطابق واکنش زیر است.



در فشار ۹ atm به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۰۴ گرم از گازهای N<sub>۲</sub> و O<sub>۲</sub> در ۱۰۰ گرم آب حل شده‌اند مول هر کدام که به دست آید:

$$\text{mol N}_2 = 0.04 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} \approx 0.0014 \text{ mol}$$

$$\text{mol O}_2 = 0.02 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} \approx 0.000625 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{mol O}_2}{\text{mol N}_2} \approx 1/78$$

گزینه «۱» نمودار (۲)، انحلال پذیری O<sub>۲</sub> را نشان می‌دهد که ساختار  $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}}:$  دارد.

گزینه «۲» گاز CO<sub>۲</sub> ناقطبی است اما چون با آب واکنش می‌دهد انحلال پذیری بیشتری از NO قطبی دارد پس اگر نمودار آن رسم شود شیب آن از گازهای داده شده بیشتر است.

گزینه «۳» در فشار ۴/۵ atm، انحلال پذیری NO برابر ۰/۰۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

$$\text{مقدار حل شونده (NO)} = 0.03 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} = 0.001 \text{ mol}$$

$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ g} + 0.03 \text{ g} \approx 100 \text{ g}$$

$$\text{حجم محلول} = 100 \text{ ml} = 0.1 \text{ L} \Rightarrow \text{چگالی محلول (1) است}$$

$$[\text{NO}] = \frac{0.001 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۱۵۸- گزینه «۲»

(عبدالرضا رازفراه)

از آن جایی که فشار گاز ۲/۲۵ برابر می‌شود، مقدار حل شونده در ۱۰۰ گرم آب نیز ۲/۲۵ برابر می‌شود. اکنون اگر جرم محلول ۲۰۰ گرم باشد پس مقدار حل شونده در آن نیز ۲ برابر خواهد شد.

$$\frac{2/25 \times 0.01}{100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 0.045 \text{ g}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۵۹- گزینه «۲»

(کامران پعفری)

با توجه به متن کتاب درسی: گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ درست هستند.

بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند و کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه ۱۱۵)

۱۶۰- گزینه «۳»

(علی اشرفی دوست سلما)

هر آنچه که در مورد سه روش جداسازی تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن در کتاب درسی گفته شده، در جدول زیر آمده است:

روش جداسازی	آلاینده‌های جداسازی شده	آلاینده باقی مانده
تقطیر	۴ مورد: نافلزها + فلزهای سمی + حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها + آلاینده‌ها	میکروب + ترکیب‌های آلی فرار
اسمز معکوس	۵ مورد: نافلزها + فلزهای سمی + حشره‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها + ترکیب‌های آلی فرار + آلاینده‌ها	میکروب‌ها
صافی کربن	۵ مورد: نافلزها + فلزهای سمی + حشره‌کش‌ها + آفت‌کش‌ها + ترکیب‌های آلی فرار + آلاینده‌ها	میکروب‌ها

الف) نادرست. حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها در فرآیند تقطیر قابل جداسازی هستند.

ب) نادرست. روش صافی کربن توانایی حذف میکروب‌ها را ندارد.

پ) درست. طبق جدول ارائه شده روش اسمز معکوس و صافی کربن توانایی حذف ترکیب‌های آلی فرار را دارند.

ت) محلول غلیظ از قسمت بالا (فوقانی) و محلول آب شیرین از قسمت پایین (تحتانی) جداسازی می‌شوند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۹)

ریاضی

۱۶۱- گزینه «۱»

(سینا فیرفراه)

$$\text{جاگذاری } A(1, -1) \rightarrow 1 + 1 - 2 - a - 4 = 0 \Rightarrow a = -4$$

(هندسه، ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۵ تا ۱۱۳۷)

$$\%W/W = \frac{S}{100+S} \times 100$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 + \text{جرم نمک}} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 50 \Rightarrow 15^\circ\text{C}$$

$$\frac{2}{8} = \frac{\text{جرم نمک}}{100 + \text{جرم نمک}} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 60 \Rightarrow 25^\circ\text{C}$$

$$S = a\theta + b$$

$$a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow \frac{60 - 50}{25 - 15} \Rightarrow 1 \quad \text{دمای } 15^\circ\text{C} \text{ را جاگذاری می‌کنیم:}$$

$$50 = 15 + b$$

$$b = 35$$

پس معادله انحلال پذیری این نمک  $S = \theta + 35$  است.

$$\%W/W = \frac{S}{100+S} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{100 \cdot S}{100+S} \Rightarrow S = 100$$

$$S = \theta + 35 \Rightarrow 100 = \theta + 35 \Rightarrow \theta = 65$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۵۵- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

بررسی تمامی عبارت‌ها:

عبارت اول) مولکول‌های آب در حالت جامد (یخ) ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند اما میانگین پیوندهای هیدروژنی در حالت مایع میان مولکول‌های آب ۲ یا ۳ پیوند است و در حالت گازی گویی مولکول‌های آب با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

عبارت دوم) چون باریم سولفات یک ترکیب نامحلول است. قدرت نیروی جاذبه یون دوقطبی در مخلوط پایانی کمتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب باریم سولفات و جاذبه هیدروژنی در آب می‌شود.

عبارت سوم) انحلال استون در آب به صورت مولکولی می‌باشد و نیروهای جاذبه واندرالسسی میان مولکول‌های حل‌شونده در حین فرایند انحلال از بین می‌رود.

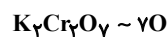
عبارت چهارم) چون هر ۳ حلال غیر از آب می‌باشند، محلول حاصل غیر آبی می‌باشد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۵۶- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا از روی شمار اتم‌های اکسیژن جرم رسوب به دست آمده را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 1/806 \times 10^{24} \text{ atom O} \times \frac{1 \text{ mol O}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{7 \text{ mol O}} \times \frac{294 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 126 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

می‌دانیم به ازای هر ۱۰۰ گرم آب، جرم رسوب به دست آمده برابر با تغییرات انحلال پذیری

$$\left[ \begin{matrix} \text{رسوب } \Delta S \text{ گ } \sim \text{ آب } 100 \text{ گ} \\ \text{رسوب } 126 \text{ گ} \sim \text{ آب } 300 \text{ گ} \end{matrix} \right] \Rightarrow \Delta S = 42$$

طبق نمودار انحلال پذیری در دمای ۱۵°C برابر با ۱۰ می‌باشد در نتیجه انحلال پذیری در دمای  $\theta$  باید به اندازه ۴۲ واحد از عدد ۱۰ بزرگتر باشد. انحلال پذیری K<sub>۲</sub>Cr<sub>۲</sub>O<sub>۷</sub> در دمای ۲۲°C به تقریب برابر با ۵۲ می‌باشد.

در دمای ۴۱°C مطابق نمودار انحلال پذیری K<sub>۲</sub>Cr<sub>۲</sub>O<sub>۷</sub> برابر با ۲۵g در ۱۰۰ گرم

$$a = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow a = \frac{25}{100+25} \times 100 = 20\%$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

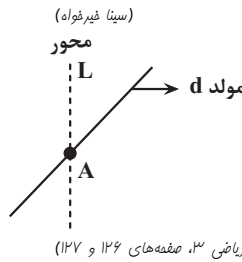
۱۵۷- گزینه «۴»

(میثم کوثری ننگری)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای گازهای NO و O<sub>۲</sub> و N<sub>۲</sub> است.

۱۶۲- گزینه ۴

اگر صفحه بر محور عمود نباشد و موازی مولد نباشد، می تواند بیضی یا هذلولی باشد. اگر این صفحه از رأس A بگذرد، فصل مشترک یک نقطه است. اگر این صفحه از محور بگذرد، فصل مشترک دو خط متقاطع است؛ بنابراین گزاره های ب، پ، ت و ث ساخته می شوند.



(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۶۳- گزینه ۳

FF' = |4 - (-2)| = 6 ⇒ 2c = 6 ⇒ c = 3  
 b² = a² - c² = 5² - 3² ⇒ b² = 25 - 9 = 16  
 b = 4 ⇒ BB' = 2b = 8

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۶۴- گزینه ۱

اگر  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  معادله گسترده یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره به صورت  $(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$  و شعاع آن به صورت  $R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$  است.

$-\frac{a}{2} = 2 ⇒ -\frac{a}{4} = 2 ⇒ a = -8$

$x^2 + y^2 - 4x - 3y + 4 = 0$

$R = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 9 - 16} = \frac{1}{2}\sqrt{9} = \frac{3}{2}$

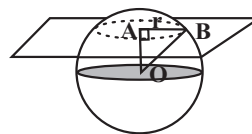
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه ۱۳۷)

۱۶۵- گزینه ۲

$\sqrt{b} = \sqrt{3}(\sqrt{c}) ⇒ b = \sqrt{3}c$   
 $a^2 = b^2 + c^2 ⇒ a^2 = 3c^2 + c^2 = 4c^2 ⇒ a = 2c$   
 $e = \frac{c}{a} ⇒ e = \frac{c}{2c} = \frac{1}{2}$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۶۶- گزینه ۱



می دانیم سطح مقطع حاصل، یک دایره خواهد بود که شعاع آن به صورت زیر محاسبه می شود:

$r = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$

$S = \pi r^2 = 16\pi$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۶۷- گزینه ۲

$R = \frac{|3(0) - 4(3) - 3|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{15}{5} = 3$

معادله دایره  $⇒ (x - 0)^2 + (y - 3)^2 = 9$

(سامران پور صالح)

محل برخورد با محور xها  $x^2 + (0 - 3)^2 = 9 ⇒ x^2 = 0 ⇒ x = 0$   
 $y = 0$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۹ و ۱۴۲)

۱۶۸- گزینه ۳

$(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 2 ⇒ O(1, -2) \quad R = \sqrt{2}$   
 $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0 ⇒ (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 8 ⇒ O'(2, -3)$   
 $R' = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$   
 $OO' = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}$

با توجه به اینکه  $OO' = |R - R'|$  است، دو دایره مماس داخل هستند.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۶۹- گزینه ۲

$\sin 60^\circ = \frac{AH}{AB} ⇒ \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AH}{8} ⇒ AH = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} = h$

$V = \frac{1}{3}(\pi R^2 h) - \frac{2}{3}\pi r^3$

$V = \frac{1}{3}(\pi \times 8^2 \times 4\sqrt{3}) - \frac{2}{3}\pi \times 3^3$

$V = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi - \frac{2}{3}\pi = (\frac{64\sqrt{3} - 2}{3})\pi$

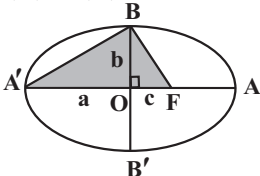
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۷ و ۱۳۲)

۱۷۰- گزینه ۲

قطر بزرگ:  $AA' = 26 ⇒ 2a = 26 ⇒ a = 13$   
 قطر کوچک:  $BB' = 24 ⇒ 2b = 24 ⇒ b = 12$   
 $a^2 = b^2 + c^2$

$(13)^2 = (12)^2 + c^2 ⇒ c^2 = 169 - 144 = 25 ⇒ c = 5$

مساحت مثلث هاشور خورده برابر است با:



$S = \frac{A'F \cdot BO}{2} = \frac{(a + c)(b)}{2} = \frac{(13 + 5)(12)}{2} = 18 \times 6 = 108$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۷۱- گزینه ۳

با توجه به اینکه خط  $y = x + 2$  یکی از قطرهای دایره است، داریم:  
 مرکز دایره  $O = (\alpha, \alpha + 2)$

$r = \sqrt{(\alpha - 1)^2 + (\alpha + 2 - 3)^2} = \sqrt{(\alpha + 2)^2 + (\alpha + 2)^2}$   
 $⇒ -4\alpha + 2 = 8\alpha + 8 ⇒ \alpha = \frac{-1}{2}$

$r = \sqrt{(\frac{-1}{2})^2 + (\frac{-1}{2})^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$p = 2\pi r = \sqrt{2}\pi$   
 در نهایت محیط دایره برابر است با:  
 (هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۷۲- گزینه ۲

فاصله نقطه O از خط  $OM = \frac{|5 \times 2 - 12 \times (-2) - 13|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = \frac{26}{13} = 2$

$MB = \frac{1}{2}AB = 2$

(اشکان انقراوی)

$$\left. \begin{aligned} \hat{F}' = \hat{O} = 90^\circ \\ \hat{O}_1 = \hat{A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta OF'H \cong \Delta AOB \Rightarrow \frac{F'H}{OB} = \frac{OF'}{OA}$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{a} = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{c}{a} \Rightarrow b = c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{b=c} a^2 = 2c^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}c$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(موری نعمتی)

۱۷۸- گزینه «۲»

$$(x+R)^2 + (y-R)^2 = R^2$$

$$(a+R)^2 + (a+e-R)^2 = R^2$$

$$R^2 + a^2 + 2aR + (a+e)^2 - 2(a+e)R + R^2 = R^2$$

$$\Rightarrow R^2 - 12R + 2a^2 + 12a + 36 = 0$$

$$\text{جمع دوریشه} \Rightarrow \frac{-b}{a} = 12 \Rightarrow R_1 + R_2 = 12 \xrightarrow{R_1 = \Delta R_2} R_1 = R_2 = 6$$

$$\Rightarrow 6R_2 = 12 \Rightarrow R_2 = 2, R_1 = 10$$

حال  $R = 2$  را در معادله دایره جایگذاری می‌کنیم:

$$x^2 - 12x + 2a^2 + 12a + 36 = 0 \Rightarrow 2a^2 + 12a + 16 = 0 \Rightarrow 2(a^2 + 6a + 8) = 0$$

$$\Rightarrow (a+2)(a+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = -4 \end{cases}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(سهیل مسرئان‌پور)

۱۷۹- گزینه «۴»

مرکز بیضی نقطه وسط دو کانون است. پس داریم:

$$O = \frac{F+F'}{2} = \left( \frac{-1+5}{2}, \frac{-5+7}{2} \right) = (2, 1)$$

مجموع فواصل نقطه‌ای روی بیضی از دو کانون برابر  $2a$  است. پس داریم:

$$2a = 6\sqrt{6} \Rightarrow a = 3\sqrt{6}$$

$$c = \sqrt{FF'} = \sqrt{(-1-5)^2 + (-5-7)^2} = \sqrt{36+144} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = (3\sqrt{6})^2 - (6\sqrt{5})^2 = 54 - 180 = -126 \Rightarrow b = \sqrt{126}$$

نقاط  $B$  و  $B'$  روی عمودمنصف  $FF'$  قرار دارند. از طرفی با توجه به  $b = \sqrt{126}$ ، فاصله  $B$  و  $B'$  از مرکز بیضی برابر ۳ است؛ یعنی روی دایره‌ای به مرکز بیضی و شعاع ۳ نیز هستند.

$$m_{FF'} = \frac{y_F - y_{F'}}{x_F - x_{F'}} = \frac{7-(-5)}{5-(-1)} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow m_{BB'} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{از مرکز بیضی می‌گذرند} \Rightarrow BB': y-1 = -\frac{1}{2}(x-2) \Rightarrow 2y-2 = -x+2$$

$$x = -2y + 4$$

$$\left. \begin{aligned} (x-2)^2 + (y-1)^2 = 3^2 \\ x = -2y + 4 \end{aligned} \right\} \text{معادله دایره به مرکز } O \text{ و شعاع } 3$$

$$\xrightarrow{\text{برخورد}} (-2y+4-2)^2 + (y-1)^2 = 9 \Rightarrow 4(y-1)^2 + (y-1)^2 = 9$$

$$\Rightarrow (y-1)^2 = \frac{9}{5} \Rightarrow y-1 = \pm \frac{3}{\sqrt{5}} \Rightarrow \begin{cases} y_1 = \frac{3}{\sqrt{5}} + 1 \\ y_2 = -\frac{3}{\sqrt{5}} + 1 \end{cases} \Rightarrow y_1 y_2 = 1 - \frac{9}{5} = -\frac{4}{5} = -0.8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سراسری تهرانی - ۹۸)

۱۸۰- گزینه «۴»

در یک بیضی، فاصله‌ی کانون‌ها برابر با  $2c$  است. بنابراین:

$$FF' = 2c = 2 \Rightarrow c = 1$$

$$FF' = |7 - (-1)| = 8 \Rightarrow 2c = 8 \Rightarrow c = 4$$

$$\text{قضیه فیثاغورث: } R = OB = \sqrt{(OM)^2 + (MB)^2} = \sqrt{(2)^2 + (2)^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(سروش موئینی)

۱۷۳- گزینه «۲»

$$a - c, 2c, a + c \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2(2c) = a - c + a + c = 2a \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{1}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سپهر فتواتی)

۱۷۴- گزینه «۳»

$$(x+2)^2 + y^2 = 4 \Rightarrow \text{مرکز } O(-2, 0), r = 2$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 8y + m = 0 \Rightarrow \text{مرکز } O'(1, -4), r' = \frac{1}{2}\sqrt{68 - 4m}$$

$$OO' = \sqrt{(-2-1)^2 + (0-(-4))^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$r + r' = 5 \Rightarrow 2 + \left(\frac{1}{2}\sqrt{68 - 4m}\right) = 5 \Rightarrow \sqrt{68 - 4m} = 6$$

$$68 - 4m = 36 \Rightarrow 4m = 32 \Rightarrow m = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(بوزار مصرمی)

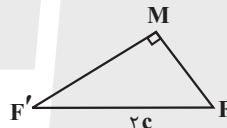
۱۷۵- گزینه «۴»

نقاط روی بیضی دارای ویژگی زیر هستند.

مجموع فواصل هر نقطه روی بیضی از دو کانون بیضی برابر با قطر بزرگ است.

$$|MF| + |MF'| = 2a \Rightarrow 2a = 2\sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

از طرفی با توجه به عمود بودن  $MF'$  و  $MF$  داریم:



$$(2c)^2 = (MF)^2 + (MF')^2 = \lambda \Rightarrow c = \sqrt{2}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(امیررضا شایعانی)

۱۷۶- گزینه «۳»

نکته: در دایره به معادله  $m_1x^2 + m_2y^2 + m_3x + m_4y + m_5 = 0$  باید شروط زیر برقرار باشد:

$$1) m_1 = m_2$$

$$2) \left(\frac{m_3}{m_1}\right)^2 + \left(\frac{m_4}{m_1}\right)^2 - 4\frac{m_5}{m_1} > 0$$

$$(a+1)x^2 + (2a)y^2 + ax + by + \frac{5}{4} = 0 \Rightarrow a+1 = 2a \Rightarrow a = 1$$

$$\text{معادله دایره: } 2x^2 + 2y^2 + x + by + \frac{5}{4} = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{5}{8}\right) > 0 \Rightarrow \frac{1}{4} + \frac{b^2}{4} - \frac{5}{2} > 0$$

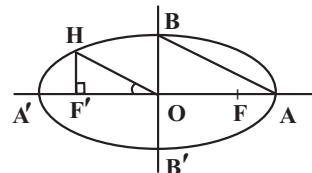
$$\Rightarrow 1 + b^2 - 10 > 0 \Rightarrow b^2 > 9 \Rightarrow |b| > 3$$

$$\xrightarrow{a=1, |b|>3} a + |b| = 1 + |b| > 4 \Rightarrow \text{حداقل مقدار طبیعی} = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۴۲)

(عبیررضا فوازه‌ز)

۱۷۷- گزینه «۲»





از طرفی اندازهی قطر کوچک برابر با  $2b = 6$  است، پس:  $b = 3$  و خواهیم داشت:

$$a^2 = b^2 + c^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow a = 5$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

خروج از مرکز بیضی برابر است با:

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۱۳۳)

۱۸۱- گزینه «۴»

(ممد میری)

در پرتاب یک تاس سالم، در کل  $n(S) = 6$  حالت وجود دارد؛ پس داریم:

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

اعداد اول رو شده در پرتاب یک تاس سالم عبارت‌اند از  $\{2, 3, 5\}$  و اعداد فرد رو شده در پرتاب یک تاس سالم عبارت‌اند از  $\{1, 3, 5\}$  پس داریم:

$$A = \{2, 3, 5\} \Rightarrow n(A) = 3$$

$$B = \{1, 3, 5\} \Rightarrow n(B) = 3$$

$$\rightarrow \begin{cases} P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\ P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)

۱۸۲- گزینه «۲»

(معدی سیاری)

برای حل سؤال بهتر است ابتدا حاصل عبارت خواسته شده را تا حد امکان ساده کنیم، پس داریم:

$$\begin{aligned} P(A' \cup B) &= P(A') + P(B) - P(A' \cap B) \\ &= 1 - P(A) + P(B) - [P(B) - P(A \cap B)] \\ &= 1 - P(A) + P(B) - P(B) + P(A \cap B) = 1 - P(A) + P(A \cap B) \end{aligned}$$

حالا با جای گذاری مقادیر  $P(A \cap B) = 0/1$  و  $P(A) = 0/3$  در عبارت فوق داریم:

$$\Rightarrow P(A' \cup B) = 1 - P(A) + P(A \cap B) = 1 - 0/3 + 0/1 = 1/3$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)

۱۸۳- گزینه «۲»

(مغیر علیزاده)

قرار است ۲ کارت از بین ۹ کارت برداریم؛ پس تعداد فضای نمونه برابر است با انتخاب ۲ کارت از ۹ کارت یعنی:

$$n(S) = \binom{9}{2} = \frac{9!}{2!7!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{2 \times 7!} = 36$$

از طرفی قرار است مجموع ارقام دو کارت عددی زوج باشد که ۲ حالت وجود دارد:

حالت (۱) هر دو رقم فرد باشند:

$$n(A) = \binom{5}{2} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 3!} = 10$$

حالت (۲) هر دو رقم زوج باشند:

$$n(B) = \binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 2!} = 6$$

$$n(A) + n(B) = 10 + 6 = 16 = \text{تعداد حالت‌های مطلوب}$$

$$P(\text{مجموع ارقام عددی زوج باشد}) = P(A) + P(B) = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)}$$

$$= \frac{10}{36} + \frac{6}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)

۱۸۴- گزینه «۴»

(نیما مهنرس)

فضای نمونه این آزمایش دارای  $n(S) = 6^2 = 36$  حالت است.

تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده زوج باشد، به صورت زیر است:

$$A = \left\{ (1,1), (1,3), (1,5), (2,2), (2,4), (2,6), (3,1), (3,3), (3,5), (4,2), (4,4), (4,6), (5,1), (5,3), (5,5), (6,2), (6,4), (6,6) \right\}$$

تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده مضرب ۵ باشد، به صورت زیر است:

$$B = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (5, 5), (6, 6)\}$$

$$n(B) = 7 \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{7}{36}$$

تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده هم زوج و هم مضرب ۵ باشد، به صورت زیر است:

$$A \cap B = \{(4, 6), (6, 4), (5, 5)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{3}{36}$$

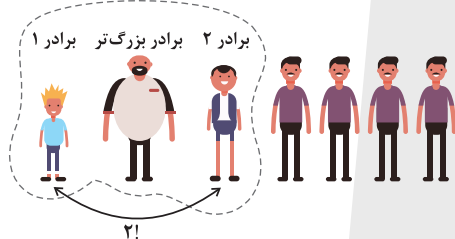
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{18}{36} + \frac{7}{36} - \frac{3}{36} = \frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)

۱۸۵- گزینه «۳»

(صالح هدایتی)

چون ۷ نفر در یک صف کنار هم ایستاده‌اند پس فضای نمونه به صورت  $n(S) = 7!$  خواهد بود. از طرفی چون ۳ نفر از ۷ نفر برادر هستند، آن ۳ نفر را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم و برادر بزرگ‌تر را بین دو برادر دیگر قرار می‌دهیم پس داریم:



چون برادر (۱) و برادر (۲) می‌توانند جاهای خود را تغییر دهند، جایگشت آن‌ها به

صورت  $2! \times 1!$  خواهد بود و برادر بزرگ‌تر تنها یک حالت دارد پس تعداد کل حالت‌های

$$n(A) = 5! \times 2! \times 1!$$

مطلوب به صورت زیر است:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5! \times 2! \times 1!}{7!} = \frac{5! \times 2}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)

۱۸۶- گزینه «۴»

(ممد رضا آهنگری)

چون مجموع اعداد رو شده در دو تاس باید ۴ باشد، بنابراین پیشامد مورد نظر سؤال به صورت زیر خواهد بود:

$$A = \left\{ \begin{matrix} \text{تاس اول} & \text{تاس دوم} & \text{تاس اول} & \text{تاس دوم} & \text{تاس اول} & \text{تاس دوم} \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ (1, 3) & (3, 1) & (2, 2) & (2, 2) & (3, 1) & (1, 3) \end{matrix} \right\}$$

$$\frac{1}{6} \times \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{36} + \frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)

۱۸۷- گزینه «۳»

(زانیار ممدی)

دقت کنیم چون فرزند اول و آخر غیر هم جنس هستند، پس دو حالت وجود دارد:

$$1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 = 8$$

$$2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 = 8$$

$$n(S) = 8 + 8 = 16$$

چون خانواده ۲ فرزند پسر دارد، پس پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

$$A = \left\{ (پ, پ, د, د, د, د), (پ, د, پ, د, د, د), (د, پ, د, د, د, د), (پ, پ, د, د, د, د), (د, د, پ, د, د, د), (پ, پ, د, د, د, د) \right\}$$

$$n(A) = 6 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳۳ تا ۱۱۳۸)



۱۸۸- گزینه «۳»

(قیمه ولی زاره)

فضای نمونه این آزمایش دارای  $n(S) = 18$  حالت است. در این سؤال باید دقت کنید که چون حرف (اگر) آمده، یعنی احتمال شرطی است و باید فضای نمونه جدید را لحاظ کنیم و سپس تعداد حالت‌های مطلوب را به دست آوریم. می‌دانیم زمانی مجموع دو عدد، عددی فرد می‌شود که یکی زوج و دیگری فرد باشد. پس داریم:

مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است

$$\rightarrow \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 1), (4, 3), (4, 5), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (6, 1), (6, 3), (6, 5)\}$$

$$n(S) = 18$$

حالت‌های مطلوب دارای ۶ حالت است پس داریم:

$$A = \{(1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 4), (3, 6), (4, 1), (4, 3), (4, 5)\}$$

$$n(A) = 6$$

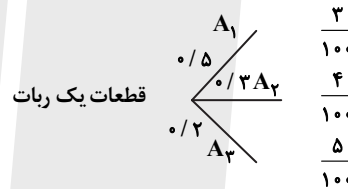
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۱۸۹- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

برای حل سؤال از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



چون قرار است یک قطعه از ربات را به تصادف برداریم در حالی که خراب است، پس کافی است احتمال هر کدام از شاخه‌ها را به دست آورده و در آخر جمع کنیم، پس داریم:

$$P(\text{کل}) = \frac{5}{10} \times \frac{3}{100} + \frac{3}{10} \times \frac{4}{100} + \frac{2}{10} \times \frac{5}{100}$$

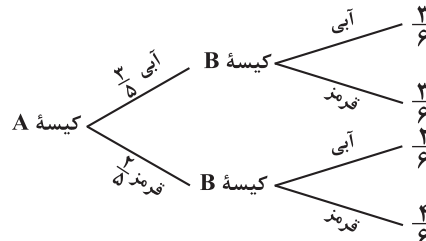
$$= \frac{15}{1000} + \frac{12}{1000} + \frac{10}{1000} = \frac{37}{1000} = 0.037$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۱۹۰- گزینه «۲»

(نیما کربوریان)

برای حل سؤال از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



مطابق نمودار درختی فوق، وقتی از کیسه A مهره‌ای به تصادف خارج می‌کنیم، ۲ حالت پیش می‌آید: یا مهره خارج شده، قرمز است یا مهره خارج شده آبی؛ پس مطابق قانون احتمال کل داریم:

احتمال آبی بودن

در کیسه B

$$P(\text{کل}) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{6} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{6} \rightarrow \text{در کیسه B احتمال آبی بودن}$$

احتمال قرمز بودن احتمال آبی بودن

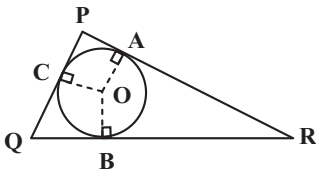
در کیسه A در کیسه A

$$= \frac{9}{30} + \frac{4}{30} = \frac{13}{30}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۱۹۱- گزینه «۲»

(سپار سامی مولان)



شعاع دایره بر خط مماس در نقطه تماس عمود است.  $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 90^\circ$

$$\hat{R} \quad O \leftarrow \overline{OA} = \overline{OB}$$

$$\hat{P} \quad O \leftarrow \overline{OA} = \overline{OC}$$

$$\hat{Q} \quad O \leftarrow \overline{OC} = \overline{OB}$$

پس مرکز دایره روی محل برخورد نیمسازها واقع است.

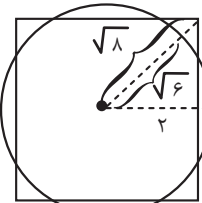
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۲- گزینه «۳»

(توفیر اسری)

مکان هندسی نقاطی که از مرکز مربع به فاصله  $\sqrt{6}$  هستند، دایره‌ای به شعاع  $\sqrt{6}$  است که مرکز آن دقیقاً منطبق بر مرکز مربع است. با توجه به آن که فاصله مرکز مربع تا اضلاع برابر ۲ است و شعاع دایره برابر  $\sqrt{6}$  و از نصف قطر مربع یعنی  $\sqrt{8}$  کمتر است بنابراین دایره مورد نظر با مربع هشت نقطه مشترک دارند.

نصف قطر مربع:  $\sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$  فیثاغورس



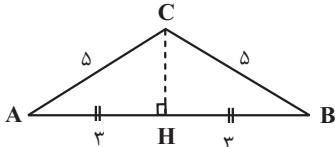
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۳- گزینه «۳»

(زانیار ممردی)

فاصله هر نقطه بر روی عمود منصف از دو سر پاره خط یکسان است.

$$2x + 1 = 3x - 1 \Rightarrow x = 2$$



$$CH^2 = 25 - 9 = 16$$

$$CH = 4$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۴- گزینه «۱»

(علی غلامپورسرابی)

نسبت محیط‌های مثلث‌ها برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها برابر مجذور نسبت تشابه است.

$$\text{نسبت تشابه} = k = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$\text{نسبت مساحت‌ها} = k^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = \frac{576}{25} = 23 \frac{1}{25}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

۱۹۵- گزینه «۲»

(افشین فاضل‌فان)

مطابق معلومات مسأله:

$$\frac{DE}{EA} = \frac{CF}{FB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{DE}{AD} = \frac{CF}{BC} \quad AD=BC=6 \rightarrow \frac{1}{5} \Rightarrow DE = CF = 1 \frac{1}{2}$$

طبق تعمیم قضیه تالس:

$$\frac{DE}{AD} = \frac{EG}{AM} = \frac{1}{5} \Rightarrow EG = \frac{1}{5} AM$$

$$\frac{CF}{BC} = \frac{HF}{MB} = \frac{1}{5} \Rightarrow HF = \frac{1}{5} MB$$

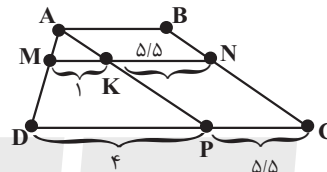
$$\Rightarrow EG + HF = \frac{1}{5} (\frac{AM + MB}{AB}) = \frac{1}{5} \times 6 = 1/2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۱۹۶- گزینه ۲»

(عباس الهی)

از رأس A به موازات ساق BC خطی رسم می‌کنیم تا قاعده DC را در نقطه P قطع کند. با کمی دقت متوجه می‌شویم که چهارضلعی ABCP متوازی الاضلاع است؛ پس:



$$KN = PC = AB = 5/5$$

$$\frac{AM}{AD} = \frac{MK}{DP} = \frac{1}{4}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

با نوشتن تالس در  $\triangle ADP$  داریم:

۱۹۷- گزینه ۱»

(وفیر عبدالملکی)

$$EH^2 = AE \times EC \Rightarrow EH^2 = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow EH = 6$$

$$AH^2 = EH^2 + AE^2 \Rightarrow AH^2 = 36 + 9 \Rightarrow AH = \sqrt{45}$$

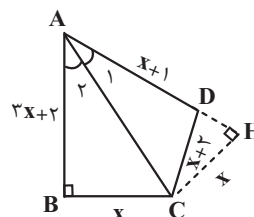
$$x^2 = AH^2 + BH^2 \Rightarrow x^2 = 45 + 4 \Rightarrow x = 7$$

$$y^2 = EC^2 + EH^2 \Rightarrow y^2 = 144 + 36 \Rightarrow y = 6\sqrt{5} \Rightarrow x + y = 7 + 6\sqrt{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۸- گزینه ۲»

(مسعود کلتا)



مطابق شکل مقابل ضلع AD را امتداد می‌دهیم و از C عمودی بر آن رسم می‌کنیم و نقطه برخورد را H می‌نامیم C روی نیمساز  $\hat{A}$  واقع است؛ بنابراین  $CH = x$ . از طرفی

$$AH = AB = 3x + 2$$

$\triangle ABC$  و  $\triangle AHC$  هم نهشت‌اند؛ بنابراین:

$$AD = AH - HD \Rightarrow HD = 3x + 2 - x - 1 = 2x + 1$$

حال در مثلث  $\triangle DCH$  داریم:

$$(x + 2)^2 = x^2 + (2x + 1)^2$$

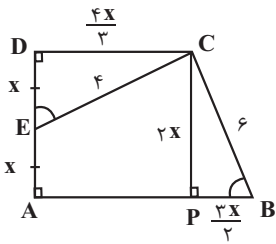
$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۹- گزینه ۱»

(فرشاد حسن‌زاده)



دو مثلث PBC و DEC متشابه‌اند:

$$\frac{4}{6} = \frac{DC}{2x} \Rightarrow DC = \frac{4x}{3}$$

فیناغورس را در مثلث DEC می‌نویسیم.

$$\frac{16x^2}{9} + x^2 = 16 \Rightarrow x = \frac{12}{5}$$

$$S = (\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}x) \times \frac{4x}{3} = \frac{25}{6}x^2 = \frac{25}{6} \times \frac{144}{25} = 24$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰۰- گزینه ۲»

(مهمربن سلامی مسینی)

EF را برابر با x در نظر می‌گیریم:

مثلث‌های EDC و FDC بنا به حالت دو زاویه با هم متشابه‌اند؛ پس:

$$\frac{DC}{EC} = \frac{FC}{DC} \Rightarrow \frac{DC}{2+x} = \frac{2}{DC}$$

$$DC^2 = 4 + 2x$$

حال مثلث‌های DEC و ABC نیز متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{DC}{AD} = \frac{EC}{BE} \Rightarrow \frac{\sqrt{4+2x}}{2} = \frac{2+x}{4}$$

$$\sqrt{2+x} = t \rightarrow \sqrt{2}t = t^2 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{2} & \sqrt{2+x} \\ t=0 & \text{غ ق ق} \end{cases} \Rightarrow x =$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.





# دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۲۴ اسفند ماه ۱۴۰۳

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فنی و حرفه‌ای / کار دانش

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

قرآن کریم، «تبرج» را کاری جاهلانه می‌داند که موجب غفلت از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۹)

۲۵۲- گزینه «۱»

(مفسر رضایی بقا)

چون زمان امام صادق (ع)، مردم شرایط بهتری داشتند، ایشان لباس زیبایی می‌پوشید، اما چون در گذشته مردم شرایط سختی داشتند، جدّ امام صادق (ع)، پوشش متفاوتی متناسب با شرایط زندگی مردم و توانایی آنان داشت.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۷)

۲۵۳- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۴۰)

۲۵۴- گزینه «۳»

(عباس سیرشبه‌ستری)

در عبارت قرآنی «ذلک ادنی ان يعرفن فلا یؤذین: این برای آن که به (عفاف) شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است» به فلسفه و چرایی حجاب اشاره شده است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

۲۵۵- گزینه «۴»

(عباس سیرشبه‌ستری)

در دوران اخیر پایبندی به تعالیم دینی کمتر شده و آن بخش از دستورات و سنت‌های حضرت موسی (ع) و حضرت عیسی (ع) هم که باقی مانده، مورد غفلت قرار گرفته است و به آن‌ها عمل نمی‌شود. بنابراین، بی‌حجابی زنان غرب نه تنها جایگاهی در اندیشه مسیحیت حقیقی ندارد؛ بلکه بازگشتی به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت مسیح (ع) محسوب می‌شود.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۵۰)

۲۵۶- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

نیاز به مقبولیت در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادها را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. جوانی که با نشان دادن استعداد خود در یک رشته ورزشی یا خلق اثر هنری یا کار مؤثر در کارگاه صنعتی، تحسین دیگران را برانگیزد، از این قبیل است.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۸)

۲۵۷- گزینه «۳»

(عباس سیرشبه‌ستری)

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است.

حجاب، مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا بالارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

۲۵۸- گزینه «۳»

(عباس سیرشبه‌ستری)

طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقده‌ای به زور انجام بگیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۵۹- گزینه «۲»

(مفسر رضایی بقا)

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند.

انس با همسر: هر یک از زن و مرد، علاوه بر نیاز جنسی، نیازمند به زندگی با دیگری هستند و این نیاز (انس با همسر) نیز پس از بلوغ آشکار می‌شود.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۶۰- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

سلامت جسمی و روانی از معیارهای همسر شایسته است. همچنین عدم ارتباط قبلی با جنس مخالف نیز از معیارهای دیگر همسر شایسته است.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۴)

۲۶۱- گزینه «۲»

(عباس سیرشبه‌ستری)

رشد اخلاقی و معنوی: دختر و پسر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند. رشد و پرورش فرزندان: خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهادی نمی‌تواند جایگزین آن شود. فرزند، ثمره زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۶۲- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

امام علی (ع) می‌فرماید: «علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند. از این رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)



۲۶۳- گزینه «ا»

(یاسین ساعری)

خداوند در آیه ۲۱ سوره روم می‌فرماید: «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از نوع خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما دوستی و رحمت قرارداد. همانا که در این مورد، نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند.

آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است: یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی پس از بلوغ جنسی فرا می‌رسد.

(دین و زندگی، ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۵)

۲۶۴- گزینه «ف»

(مرتضی مهسنی کبیر)

امام خمینی (ره) به‌خاطر هم‌دردی با مردم ایران، سرمای پاریس را تحمل می‌کرد و از نفت استفاده نمی‌کرد.

همین که آیت‌الله بروجردی فهمید نسبت به طلبه سؤال‌کننده، تندی بی‌جایی کرده است، در برابر همه شاگردان و علما و مراجع، دست آن طلبه را بوسید که نشان از وظیفه جبران ضعف‌ها در معلمی دارد.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۲۶۵- گزینه «ف»

(مرتضی مهسنی کبیر)

«... و اذا قيل انشروا فانشروا برفع الله ...: ... و هرگاه گفته شود برخیزید، برخیزید، خدا شما را به درجاتی رفعت و بزرگی می‌دهد ...»

در فرهنگ مردم «فرشته» مظهر خوبی و کرامت است؛ تا آن جا که زنان مصر در ستایش یوسف گفتند: «إِنَّ هَذَا أَلَّا مَلَكٌ كَرِيمٌ».

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۹۵، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۲۶۶- گزینه «ا»

(یاسین ساعری)

«بسم الله» گام اول در مسیر بندگی و عبودیت است.

امام رضا (ع) فرمود: «بسم الله به اسم اعظم الهی از سیاهی چشم به سفیدی آن نزدیک‌تر است».

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۶۷- گزینه «ف»

(مرتضی مهسنی کبیر)

حکمت، مادر همه خیرات است. هر که آن را داشته باشد، چیزهای زیادی خواهد داشت، گرچه مال و ثروت خیر است، ولی خیر کثیر، داشتن دید و قدرت تشخیص است.

بر اساس روایات، حکمت همچون نوری است که در جان قرار می‌گیرد و آثار آن در گفتار و رفتار انسان پیدا می‌شود.

توجه:

حکمت:

- همچون نوری است که در جان قرار می‌گیرد و آثار آن در گفتار و رفتار انسان پیدا می‌شود.

- بینش و بصیرتی است که اگر فقیر باشد او را در جامعه از ثروتمند محبوب‌تر می‌کند و اگر صغیر باشد، او را بر بزرگ‌سالان برتری می‌بخشد.

- معرفت و تفقه در دین است، اطاعت از خدا و شناخت امام و پرهیز از گناهان است.

- هدیه‌ای کلیدی و مادر همه خیرات است (خیر کثیر)

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۶۸- گزینه «ف»

(مرتضی مهسنی کبیر)

در آیه‌ای می‌خوانیم که به جای انتقام، بدی‌های مردم را با عمل خوبی از خود دفع کنید: «ادفع بالتي هي احسن» که این کار برکاتی دارد؛ از جمله این که کینه و دشمنی بین شما و آن شخص را به دوستی گرم تبدیل می‌کند: «فاذا الذی بینک و بینه عداوة کانه ولی حمیم».

آیه شریفه «لا تستوی الحسنه و لا السيئة ادفع بالتي هي احسن» درباره یکی دیگر از بایدهای معلمی یعنی «توجه به آثار جنبی رفتار» اشاره دارد.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۶۹- گزینه «ف»

(یاسین ساعری)

تشریح گزینه نادرست:

شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان نیست؛ یعنی اگر منکری را دیدیم باید از آن نهی کنیم؛ گرچه خودمان آن منکر را انجام دهیم.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۸۰)

۲۷۰- گزینه «ف»

(مرتضی مهسنی کبیر)

گوش ندادن به حقایق، صفت کافران کوردل است: «و لهم آذان لا يسمعون بها: آنان گوش‌هایی دارند که با آن نمی‌شنوند» و «اذا ذكروا لا يذكرون: و هنگامی که به آن‌ها تذکر داده شود، پند نمی‌گیرند»

یأس از رحمت خداوند رحیم جزء گناهان کبیره است و مأیوس کردن دیگران، به تعبیر قرآن کریم، کار شیطان و منافقان.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)



استعداد تحلیلی

۲۷۱- گزینه «۳»

(مهمبر اصفهانی)

موجد: ایجادکننده

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه «۳»

(مهمبر اصفهانی)

متن می‌گوید باید به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی توجه کرد، در غیر این صورت، آسیب‌زاست، یعنی در غیر این توجه به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه «۱»

(مهمبر اصفهانی)

متن برای فارغ‌التحصیلان رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت، چند شغل احتمالی معرفی کرده است ولی به دیگر پرسش‌ها پاسخی نداده است.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه «۴»

(مهمبر اصفهانی)

طبق متن، «هدف از برگزاری این دوره، تربیت متخصصان کارآمدی است که به ... بپردازند». معلوم است که نهاد جمع انسان، فعل جمع می‌خواهد.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه «۲»

(مهمبر اصفهانی)

متن می‌گوید اگر ارزش پول ملی کشور «الف» در قیاس با پول ملی کشور «ب» کم شود، کشور «الف» محصولاتش را راحت‌تر می‌تواند به کشور «ب» صادر کند. ولی این حداقل به شرطی است که افزایش ارزش پول ملی کشور «ب»، به افزایش قیمت محصولات کشور «الف» منجر نشود. مثلاً اگر محصولات اولیه خود وارداتی باشد، قیمت آن‌ها هم بیشتر می‌شود که به افزایش قیمت محصول نهایی منجر می‌شود.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه «۲»

(کتاب: آبی استعدا تحلیلی هوش کلامی)

در متن صورت سؤال به اهمیت شکل و ارتفاع دودها اشاره‌ای نشده است. عبارت «فرستندگان این پیام‌ها، چیزی شبیه به پتو را در فواصل زمانی معین روی آتشی قرار می‌دهند و برمی‌دارند تا دودها نیز در فواصل معین به هوا فرستاده شود» به اهمیت فاصله زمانی و عبارت «دو دود غلیظ نشانه آمدن دوست و چهار دود غلیظ نشانه حمله دشمن» به اهمیت غلظت دودها اشاره می‌کند.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه «۴»

(کتاب: آبی استعدا تحلیلی هوش کلامی)

وقتی متن درباره دو یا چهار دود در پیام صحبت می‌کند، به وضوح اشاره می‌کند که گاه ناقص رسیدن پیام از نرسیدن آن خطرناک‌تر است: دو دود غلیظ نشانه آمدن دوست است و چهار دود غلیظ نشانه حمله دشمن، پس گاه ناقص رسیدن پیام از نرسیدن آن خطرناک‌تر است. دیگر گزینه‌ها از متن برداشت نمی‌شود.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه «۳»

(مهمبر وکی فراهانی)

می‌دانیم کارت سبز ششمین کارت است و دقیقاً بین کارت‌های زرد و نیلی است. پس کارت نیلی یکی از کارت‌های شماره‌های ۵ و ۷ است. پس قطعاً مهر که در جایگاه چهارم است رنگ نیلی ندارد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷

			مهر	زرد/ نیلی	سبز	زرد/ نیلی
--	--	--	-----	-----------	-----	-----------

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۲»

(مهمبر وکی فراهانی)

در این سؤال می‌دانیم مهر قرمز است و آبان و آذر و دی به همین ترتیب کنار همند. پس یکی از چهار حالت زیر ممکن است:

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷

			آبان/ دی	آذر	آبان/ دی	مهر/ قرمز
--	--	--	----------	-----	----------	-----------

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷

			مهر/ قرمز	آبان/ دی	آذر	آبان/ دی
--	--	--	-----------	----------	-----	----------

همچنین می‌دانیم کارت دی بنفش است و سه کارت سبز و نیلی و زرد کنار همند، پس قطعاً کارت‌های سبز و نیلی و زرد یا در جدول بالا در جایگاه‌های ۵، ۶ و ۷ هستند، یا در جدول پایین در جایگاه‌های ۱، ۲ و ۳. پس آبان و آذر، قطعاً سبز، زرد و نیلی نیستند. قرمز هم که متعلق به مهر است و بنفش متعلق به دی، پس فقط رنگ‌های آبی و نارنجی است که ممکن است رنگ‌های آبان و آذر باشند.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه «۲»

(مهمبر وکی فراهانی)

در این سؤال، می‌دانیم کارت‌های زرد، سبز و نیلی به هم چسبیده‌اند. با محاسبه قرینه‌های شکل‌های زیر، یکی از این سه حالت برای این سه رنگ ممکن است. حال سه رنگ دیگر، نیلی، بنفش، آبی و قرمز، باید به هم بچسبند. با این شرط، فقط حالت دوم و قرینه‌اش ممکن است درست باشند. در هر دو این حالت‌ها، کارت وسط، کارت مهر، قطعاً نیلی یا زرد است.

(۱)

			مهر		
--	--	--	-----	--	--

(۲)

			مهر		
--	--	--	-----	--	--

(۳)

			مهر		
--	--	--	-----	--	--

(هوش منطقی ریاضی)





۲۸۱- گزینه «۱»

(معدی و کلی فراهانی)

در این سؤال طبق جدول زیر، یا قرینه‌اش، رنگ‌های زرد، سبز و نیلی باید کنار هم باشند ولی مرداد نارنجی نیست پس مهر نارنجی است.

مرداد			آبان	آذر	دی
غیر نارنجی		مهر	آبی	قرمز	بنفش

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

کسر کار هر کارگر در هر ساعت:

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{120}$$

کسر کار هر سرکارگر در هر ساعت:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{24}$$

کسر کار یک کارگر و یک سرکارگر، با هم در هر ساعت:

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{24} = \frac{1+5}{120} = \frac{6}{120}$$

پس کل زمان مورد نیاز گروه جدید، به ساعت:

$$\frac{120}{6} = 20$$

که اگر در هر روز چهار ساعت کار کنند،  $\frac{20}{4} = 5$  روز زمان نیاز دارند.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

در بدترین حالت، فرض می‌کنیم  $7 \times 2 = 14$  شخص در اتاق اول باشند که یعنی در هر روز هفته، دو نفر به دنیا آمده‌اند. حال نفر پانزدهم، در هر روز که به دنیا آمده باشد، شرط صورت سؤال را برآورده می‌کند.  $n = 15$  همچنین در بدترین حالت، فرض می‌کنیم  $4 \times 3 = 12$  شخص در اتاق دوم هستند که یعنی در هر فصل، سه نفر به دنیا آمده‌اند. حال نفر سیزدهم، در هر فصل که به دنیا آمده باشد، شرط صورت سؤال را برآورده می‌کند.

$m = 13$

$m - n = 13 - 15 = -2$

پس:

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

$(9 \times 2) + 1 = 19$

$9 + 1 = 10, 9 - 1 = 8$

جمع و اختلاف ارقام:

$(8 \times 3) + 2 = 26$

$6 + 2 = 8, 6 - 2 = 4$

جمع و اختلاف ارقام:

$(7 \times 4) + 3 = 31$

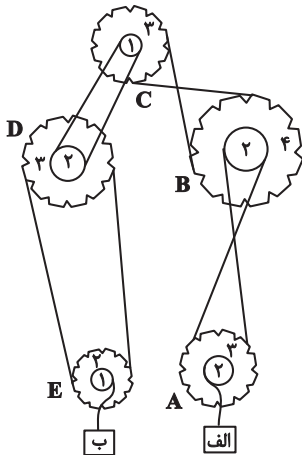
$3 + 1 = 4, 3 - 1 = 2$

جمع و اختلاف ارقام:

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۳»

(فرزاد شیرمحمدی)



نسبت سرعت‌ها در انتقال چرخ‌دنده‌ها به قطر آن‌ها بستگی دارد. جهت حرکت هم به نیروی وارد شده بستگی دارد. برای سرعت داریم:

$A, B, C, D, E \rightarrow$  الف

$$72 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{4} \times \frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = 72 \times \frac{4}{3} = 96$$

و برای جهت داریم:

D ساعتگرد  $\Rightarrow$  C ساعتگرد  $\Rightarrow$  B پادساعتگرد  $\Rightarrow$  A ساعتگرد  $\Rightarrow$  الف به بالا

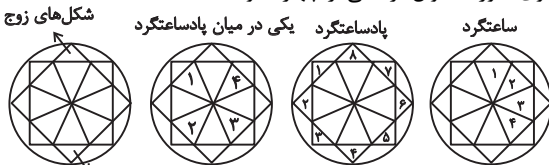
جعبه B رو به پایین  $\Rightarrow$  E ساعتگرد  $\Rightarrow$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

الگوی صورت سؤال ترکیبی از چهار الگو است:



شکل‌های فرد

(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۴»

(هادی زمانیان)

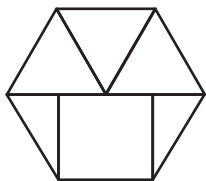
یک دایره در شکل‌ها یکی در میان رنگی است. ولی چندضلعی‌های دور شکل، ساعتگرد یکی در میان در حرکتند و امواج نیز به سمت پایین استخر پیشروی می‌کنند.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

شکل مدنظر:



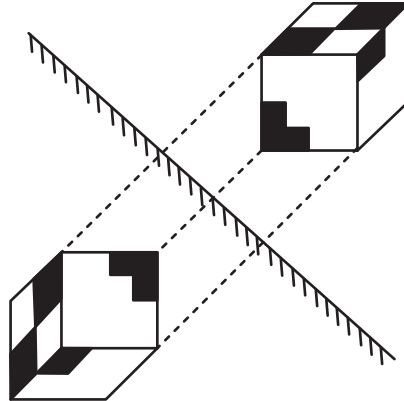
(هوش غیرکلامی)



۲۸۹- گزینه «۱»

تقارن مدّ نظر:

(ممید کنی)



(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(هومن ریاضیان)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب نماهای حجم صورت سؤال است از جلو، بالا و چپ.

(هوش غیرکلامی)