

۱- معنای واژگان «اعانت، مخاصمت، انضمام، محظوظ» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) یاری، دشمنی، ضمیمه کردن، بهره‌ور  
 (۲) یاری دادن، دشمن، ضمیمه شده، تنگنا  
 (۳) پشتیبانی، خصومت، نکوهش کردن، بهره‌ور  
 (۴) توجه کردن، خصومت، پیوستن، تنگنا
- ۲- در کدام گزینه معنی همه واژه‌ها درست است؟
- (الف) (گشن: انبوه)، (الحاح: اسرار)  
 (ب) (ملالت: سرزنش)، (کوشک: قصر)  
 (ج) (طوع: فرمانبری)، (وبال: گناه)  
 (د) (محمل: مهد)، (دها: هوش)

(۱) د، ج (۲) ج، ب (۳) الف، ج (۴) ب، د

۳- ترتیب توالی ابیات به لحاظ داشتن هم‌خانواده‌های «مستقر، متمکن و عماد» در کدام بیت‌ها درست آمده است؟

- (الف) کجا رسم به مکانت که پشه نتواند  
 (ب) چو بر زمانه به هر حال اعتمادی نیست  
 (ج) ناوک‌اندازان چشم ترک‌تازت از چه روی  
 (د) شد کاروان و خون دل بی‌قرار ما
- که در نشیمن سیمرخ آشیانه کند  
 نه عاقل است که او تکیه بر زمانه کند  
 بر کمان‌سازان ابرویت کمین‌بازی کنند  
 رفت از قفای محمل و ما را خبر نکرد

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

۴- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) در آیینۀ عقل جز صورت صدق و جمال صواب نتوان دید، که عقل مشعلۀ طریق و قائد توفیق است و هر که را زیور عقل شریف ندادند بار تکلیف بر وی ننهاده‌اند.  
 (۲) به کرم و صیادت و مردمی و مروّت آن لایق‌تر که سخن مرا باور داری و حکما گویند که دوستی میان ابرار و مصلحان زود استحکام پذیرد و دیر منقطع گردد.  
 (۳) گفت ای خواجه از دست تو شیرین و چرب بسیار خوردم. شرم داشتم که بدین قدر تلخی از خود، اثر کراهیت ظاهر کنم. خواجه گفت: چون شکر نعمت چنین می‌گزاری تو را در بندگی نگذارم.  
 (۴) و هر که از حمیت و غیرت بهره ندارد از قبیل بهایم بود و از شرف انسانیت محروم. و این حکایت بر اختلاف طبایع آدمیان دلیلی واضح است.

۵- در ابیات زیر مجموعاً چند غلط املائی وجود دارد؟

- «چو هست قرب حقیقی چه غم ز بعد مزار  
 رسید عمر به پایان و داستان فراق  
 بکش جفای رقیب ار حبیب می‌خواهی  
 چه هجر و وصل مساوی است در حقیقت عشق»
- نظر به غربت یار است نی به قرب دیار  
 ز حد گذشت و به پایان نمی‌رسد طومار  
 کنار گل نبری گر کنی کناره ز خوار  
 اگر ز هجر بسوزی بساز و وصل انگار»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- پسوند «ان» در همه گزینه‌ها به‌جز گزینه ... کاربرد دوگانه‌ای دارد.

- (۱) افزون ز که کوهان او از عاج تر دندان او  
 (۲) چون بساط خسروان است از طرایف بوستان  
 (۳) گر شبانگه نشود دیده ابری گریان  
 (۴) چه سازد با دل افسردگان شور نوای من
- از تیرها مژگان او از نوک سوفارش دهان  
 چون درفش کاویان است از جواهر میوه‌دار  
 بامدادان به چمن غنچه خندانی نیست  
 نمک در دیده غافل‌نهادان خواب می‌گردد

۷- در کدام بیت، فعل «مجهول» به کار رفته است؟

- (۱) به آوردگه دست او خسته گشت
- (۲) چون ریشه سر کسی که سرگشته شود
- (۳) نزدیک دهن شکسته شد جام
- (۴) خوش آن که وصال تو میسر شده باشد
- به چشمش همی تیره شد روی دشت
- به زان نبود که با سر رشته شود
- پالوده که پخته بود شد خام
- چشمم به جمال تو منور شده باشد

۸- در کدام گزینه تعداد ترکیب‌های اضافی در کمانک روبه‌روی بیت نادرست است؟

- (۱) بندبرپای تحمل چه کند گر نکند
- (۲) گر تشنگان بادیه را جان به لب رسد
- (۳) نه من از دست نگارین تو مجروحم و بس
- (۴) بند همه غم‌های جهان بر دل من بود
- انگبین است که در وی مگسی افتاده است (یک)
- تو خفته در کجاوه به خواب خوش اندری (دو)
- که به شمشیر غمت کشته چو من بسیارند (سه)
- در بند تو افتادم و از جمله برستم (چهار)

۹- کدام بیت‌ها فاقد نقش تبعی است؟

- (الف) چه نماز باشد آن را که تو در خیال باشی
- (ب) تو خود وصال دگر بودی ای نسیم وصال
- (ج) گل صد برگ ز صد برگ نهد خوش خوانی
- (د) آمد شدن تو اندرین عالم چیست؟
- (ه) خرم آن روز که بازآیی و سعدی گوید:
- تو صنم نمی‌گذاری که مرا نماز باشد
- خطا نگر که دل امید در وفای تو بست
- تا در آن خوان به نوا بلبل خوش خوان باشد
- آمد مگسی پدید و ناپیدا شد
- آمدی وه که چه مشتاق و پریشان بودم

- (۱) الف، هـ
- (۲) ب، ج
- (۳) ج، د
- (۴) الف، ب

۱۰- پدیدآورندگان در همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ ... درست هستند.

- (۱) «پیامبر و دیوانه» نجف دریابندری، «دیوان غربی- شرقی» گوته
- (۲) «روضهٔ خلد» مجد خوافی، «سندبادنامه» ظهیری سمرقندی
- (۳) «کباب غاز» جمال‌زاده، «غزلیات شمس» مولوی
- (۴) «منطق الطیر» عطار، «قصه‌های دوشنبه» آلفونس دوده

۱۱- آرایه در کدام بیت نادرست آمده است؟

- |  |   |
|--|---|
| کز بهارم گر تبسم می‌دمد خاکستری است (حسن آمیزی)    | ۱) چون سحر از قمریان باغ سودای کهام       |
| امشب بگذشت خواهد از دوش (جناس همسان)               | ۲) آن سیل که دوش تا کمر بود               |
| چه می‌گویی چنین شیرین که شوری در من افکندی (تلمیح) | ۳) ترش بنشین و تیزی کن که ما را تلخ نماید |
| باد را خاصیت آن است که باران آرد (اسلوب معادله)    | ۴) آه را گر بود اشکی به فنا نیست عجب      |

۱۲- آرایه‌های «ایهام تناسب، تشخیص، کنایه و حسن تعلیل» تماماً در کدام بیت یافت می‌شود؟

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| که آب دیده کشد آتش هوای تو را    | ۱) به یاد روی تو تا زنده‌ام همی‌گریم |
| اوصاف یوسف از لب اخوان شنیدن است | ۲) صائب ز اهل عقل شنیدن حدیث عشق     |
| خاطر آزاد شد از سرو خرامان ما را | ۳) تا خیال قد و بالای تو در دل بگذشت |
| لاله را دل بر گل و نسرين بسوخت   | ۴) چون تو در بستان برفکندی نقاب      |

۱۳- کدام گزینه آرایه‌های بیت «کنون که چشمه قند است لعل نوشینت/ سخن بگوی و ز طوطی شکر دریغ مدار» را به درستی بیان کرده است؟

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| ۱) حسن تعلیل، تشبیه، جناس، استعاره   | ۲) تشخیص، تناسب، کنایه، جناس              |
| ۳) حسن آمیزی، حسن تعلیل، تضاد، تشخیص | ۴) حسن آمیزی، تشبیه، استعاره، مراعات‌نظیر |

۱۴- مفهوم جمله «ز تجارب برای دفع حوادث سلاح‌ها توان ساخت.» با کدام گزینه تناسب معنایی دارد؟

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ۱) از آستین طبیبان هزار خون بچکد  | گرم به تجربه دستی نهند بر دل ریش |
| ۲) سود نمی‌کرد و دشمنیش زبان بود  | تجربه کردیم تا بدیش یقین شد      |
| ۳) ز راه رفته مرو که در طریق صواب | دلالت است نگه به رد پا کردن      |
| ۴) بس تجربه کردیم در این عالم خاک | نیکان، نیکی کنند تا وقت هلاک     |

۱۵- مفهوم همه ابیات یکسان است، به جز ...

- |  |  |
|--|--|
| (۱) در دل آزادهام گرد تعلق فرش نیست      | سیل از ویرانه من شرمساری می برد        |
| (۲) گل ناچیده، بویی ناکشیده زین چمن رفتم | به تلخی رفتم اینک در میان این سخن رفتم |
| (۳) مکن تکیه بر ملک دنیا و پشت           | که بسیار کس چون تو پرورد و کشت         |
| (۴) جهان بر آب نهادست و زندگی بر باد     | غلام همت آنم که دل بر او نهاد          |

۱۶- کدام بیت با عبارت زیر تناسب مفهومی ندارد؟

گفتم: «علم در همه بابی لایق است و عالم در آن باب بر همه فایق».

- |  |  |
|--|--|
| (۱) ز نور علم صائب شب شود از روز روشن تر   | ندارد شمع حاجت هر که دانایی است همراهش |
| (۲) ز روی علم قوا را به خرج باید داد       | و گرنه قوه هدر رفته است و باد هب است   |
| (۳) هر آن که را به جهان علم نیست چیزی نیست | اگرچه خود همه اقطار خاک را داراست      |
| (۴) چه حاجت است به تحصیل علم عارف را       | ز خود برآمده را نردبان نمی باید        |

۱۷- از میان وادی‌های هفتگانه سلوک که در منطق الطیر عطار آمده است، وادی مقابل کدام بیت درست نیست؟

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| (۱) هشت جنت نیز این جا مرده‌ای است | هفت دوزخ هم چو یخ افسرده‌ای است (استغنا) |
| (۲) وانیامد در جهان زین راه کس     | نیست از فرسنگ آن آگاه کس (عشق)           |
| (۳) روی‌ها چون زین بیابان درکنند   | جمله سر از یک گریبان برکنند (توحید)      |
| (۴) ملک این جا بایدت انداختن       | ملک اینجا بایدت درباختن (طلب)            |

۱۸- کدام بیت با آیه شریفه «وَمَا رَمَيْتَ إِذْ رَمَيْتَ وَلَكِنَّ اللَّهَ رَمَى»، تناسب معنایی ندارد؟

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| (۱) شیر را نیرو ز شیر عرشی است | که امیر شیرهای فرشی است      |
| (۲) کسانی که فعلت پسندیده‌اند  | هنوز از تو نقش برون دیده‌اند |
| (۳) ما همه شیران ولی شیر علم   | حمله‌مان از باد باشد لاجرم   |
| (۴) نقش باشد پیش نقاش و قلم    | عاجز و بسته چو کودک در شکم   |



## ۱۹- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) خار و گل یک‌رنگ باشد در جهان اتحاد  
 (۲) آن کس که داد دست ارادت به پیر عشق  
 (۳) غم نیست اگر پیر شدم، عشق جوان است  
 (۴) پیر و جوان ز هم نکند فرق شور عشق
- نیست فرق از یک‌دگر پیر و جوان عشق را  
 هیچش خبر ز طعنه برنا و پیر نیست  
 رقص فلک پیر به گل‌بانگ صریرم  
 این‌جا فلک به قدّ دوتا رقص می‌کند

## ۲۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) چون هر چه می‌رسد به تواز کرده‌های توست  
 (۲) صاحب‌خانه اگر باز نبندد در خویش  
 (۳) گله زین سوختگی با که کنم چون جز دل  
 (۴) از هیچ کس مرا گله‌ای نیست چون گهر
- جرم فلک کدام و گناه زمانه چیست؟  
 گله‌ای نیست اگر دزد درآید از در  
 نیست سوزنده کسی بر من رسوا مانده  
 کز آب خود شده است گره سخت‌تر مرا

## ۲۱- «إِنْ تَنْصُرُوا اللَّهَ يَنْصُرْكُمْ وَ يَنْبِتْ أقدامكم»:

- (۱) اگر خدا را یاری کنید، شما را یاری خواهد کرد و گام‌هایتان را استوار خواهد ساخت!  
 (۲) اگر خدا را یاری کنید، شما را یاری می‌کند و گام‌هایتان را استوار می‌سازد!  
 (۳) وقتی خدا را یاری می‌کنید، شما را یاری خواهد کرد و قدمتان استوار خواهد شد!  
 (۴) وقتی خدا را یاری کنید، شما را یاری می‌کند و قدم‌هایتان ثابت می‌شود!
- ۲۲- «لِلْحَصُولِ عَلَىٰ مَنْزِلَةٍ رَفِيعَةٍ فِي الْعِلْمِ وَالْوُصُولِ إِلَىٰ أَهْدَافِكِ عَلَيْكَ أَنْ تَجْتَهِدِي اجْتِهَادَ الْعُلَمَاءِ!»:

- (۱) برای دستیابی به جایگاهی والا در دانش و رسیدن به هدف‌هایت باید همچون دانشمندان تلاش کنی!  
 (۲) برای به دست آوردن جایگاه والا در علم و رسیدن به هدف‌هایت باید مانند دانشمندان تلاش می‌کردی!  
 (۳) برای رسیدن به جایگاه والا در دانش و دستیابی به هدف‌ت بر توست که مانند عالمان کوشش کنی!  
 (۴) برای دستیابی به والاترین جایگاه در علم و رسیدن به اهداف‌ت باید همچون دانشمندان کوشش می‌کردی!

## ۲۳- عَيْنَ الصَّحِيحِ:

- (۱) كُلَّمَا ارْتَفَعَتْ رُتْبَةُ النَّاسِ نَقَصَ النَّاسُ عِنْدَهُ! هر چه مقام فرومایگان بالاتر رود، مردم در نظرشان پست‌تر می‌شوند!  
 (۲) التَّوَّاضِعُ هُوَ أَنْ تُعْطِيَ النَّاسَ مَا تُحِبُّ أَنْ يُعْطَوْكَ! فروتنی این است که آنچه را دوست داری مردم به تو عطا کنند، به آن‌ها عطا کنی!  
 (۳) الجفافُ الزراعي ناتجٌ عن نقص نسبة الرطوبة في التربة! خشکی کشاورزی ناشی از کمبود میزان رطوبت در زمین است!  
 (۴) الباندا مشهورٌ برأسه المُستدير و الكبير و أذنيه الصغيرتين! پاندا با سر گرد و بزرگش و گوش کوچکش مشهور است!

## ۲۴- عَيْنَ الْخَطَا:

- (۱) شاهدتُ في المُستشفى رجلاً قد جرح شديداً بسبب التَّصائم! در بیمارستان مردی را دیدم که به علت تصادف، شدیداً زخمی شده بود!  
 (۲) سمعنا في الظلمة صوتاً يقترب منا لحظةً بعد لحظة! در تاریکی صدایی را شنیدیم که لحظه به لحظه به ما نزدیک می‌شد!  
 (۳) نحنُ نشاهدُ أفلاماً تُساعِدنا على فهم علم الأحياء كثيرًا! ما فیلم‌هایی را مشاهده می‌کنیم که به ما در فهم زیست‌شناسی بسیار کمک کند!  
 (۴) فحصَ الطَّبيبُ مريضاً يشعرُ بالألم شديدٍ في رأسه! پزشک بیماری را که در سرش درد شدید احساس می‌کند، معاینه کرد!

## ٢٥- عَيْنُ الْخَطَا فِي الْمَفْهُومِ:

- (١) «يَبْلُغُ الصَّادِقُ بِصِدْقِهِ مَا لَا يَبْلُغُهُ الْكَاذِبُ بِاحْتِيَالِهِ!»: الإلتزامُ بالصِّدْقِ فِي الْأَعْمَالِ!  
 (٢) «لَا تُحَدِّثُ النَّاسَ بِكُلِّ مَا سَمِعْتَ بِهِ!»: ضَرُورَةُ حَفْظِ الْأَسْرَارِ فِيمَا نَسَمَعُ!  
 (٣) «لَا تَسْتَشِيرِ الْكَذَّابَ لِأَنَّهُ كَالسَّرَابِ!»: الإلتزامُ بِالمُشَاوَرَةِ مَعَ الْكَذَّابِ!  
 (٤) «لَنْ تَنَالُوا الْبِرَّ حَتَّى تُنْفِقُوا مِمَّا تُحِبُّونَ»: ضَرُورَةُ الإِنْفَاقِ مِمَّا نُحِبُّ!

## ٢٦- عَيْنُ الْخَطَا فِي الْمَفْهُومِ:

- (١) تَجْرِي الرِّيحُ بِمَا لَا تَسْتَهَيِي السُّنُّ!: رُوزِ نَهْ چُونَانِ بُوْدِ كِهْ خَوَاهِدِ مَرْدِ / بادِ، نِهْ چُونَانِ وُزْدِ كِهْ خَوَاهِدِ كَشْتِي  
 (٢) «يُعْرِفُ الْمُجْرِمُونَ بِسِيْمَاهُمْ»: چِشْمِ پَرِ خُونِمِ بِيِنِيْدِ وَ مِيْرَسِيْدِ اَزِ دِلْمِ / حَالَتِ دِلِ رَا قِيَاسِ اَزِ چِشْمِ پَرِ خُونِمِ كَنِيْدِ  
 (٣) البَعِيْدُ عَنِ الْعَيْنِ بَعِيْدٌ عَنِ الْقَلْبِ!: زِ بَسِيَارِ اَمْدَنِ عَزْتِ بَكَاهِدِ / چُو كَمِ بِيِنِنْدِ خَاطِرِ بِيْشِ خَوَاهِنْدِ  
 (٤) «يَوْمَ يَنْظُرُ الْمَرْءُ مَا قَدَّمَتْ يَدَاهُ»: بَرَكِ عِيْشِيْ بِهْ گُورِ خُوِيْشِ فَرَسْتِ / كَسِ نِيَارْدِ زِ پَسِ، تُو پِيْشِ فَرَسْتِ

## ٢٧- عَيْنُ الصَّحِيحِ حَسَبِ الْحَقِيْقَةِ وَ الْوَاقِعِ:

- (١) إِنَّ الطِّفْلَةَ الْبِكْمَاءَ لَا تَسْتَطِيعُ أَنْ تَسْمَعَ أَقْوَالَ الْآخَرِينَ!  
 (٢) غَرِقَ السَّفِيْنَةُ بِسَبَبِ الإِعْصَارِ مَشْهُدٌ مُرْعَبٌ جَدًّا!  
 (٣) الْحُجَّاجُ يَطُوفُونَ مَرَّةً حَوْلَ بَيْتِ اللَّهِ لِأَدَاءِ مَنَاسِكِ الْحَجِّ!  
 (٤) الْخُفَّاشُ هُوَ الْحَيَوَانُ اللَّبُونُ الْوَحِيدُ الَّذِي يَقْدِرُ عَلَى السَّبَاحَةِ!  
 «فِي مَدْرَسَتِنَا كَانَ طَالِبٌ مُشَاغِبٌ قَلِيْلُ الْاَدَبِ... (٢٨)... اَوَامِرِ الْمَعْلَمِ وَ يَضُرُّ الطَّلَابَ بِسُلُوْكِهِ؛... (٢٩)... اِلَى الْوَرَاءِ وَ يَتَكَلَّمُ مَعَ الَّذِي خَلْفَهُ وَ... (٣٠)... اِلَى الَّذِي يَجْلِسُ جَنْبِهِ وَ يَسْأَلُ الْمَعْلَمَ تَعْنَتًا وَ... (٣١)... هِ بِالْكَلامِ. فِكْرُ اَحَدٍ مِنَ التَّلَامِيْذِ حَوْلَ هَذِهِ الْمَشْكِلَةِ وَ كَتَبَ اِنْشَاءً بَعْدَ مُطَالَعَةِ كِتَابِ (مَنِيَّةِ الْمَرِيْدِ) تَحْتَ عِنْوَانِ (فِي مَحْضَرِ الْمَعْلَمِ). كَانَ هُنَاكَ بَيْتٌ جَمِيْلٌ فِي نَصِّ الْاِنْشَاءِ: قُمْ لِلْمَعْلَمِ... (٣٢)... هِ التَّبْجِيْلًا / كَاذَ الْمَعْلَمِ اَنْ يَكُوْنَ رَسُوْلًا.»

-٢٨

- (١) يَفْقَدُ (٢) يَنْسُ (٣) يَبْتَعِدُ (٤) يَعْصِي

-٢٩

- (١) يَلْتَقِفُ (٢) يَقْتَرِبُ (٣) يُرْشِدُ (٤) يُرِيْدُ

-٣٠

- (١) يَقِفُ (٢) يَصِفُ (٣) يَهْمِسُ (٤) يَهْدِي

(١) يسبق (٢) يقبل (٣) يفرغ (٤) يمسك

(١) قف (٢) وف (٣) دع (٤) تم

«السّمك يُعطينا الطّاقة و الفيتامينات الهامّة للجسم، بالإضافة إلى أنّه يحتوي على البروتينات التي تُغذي الجسم كلّهُ، كما أنّ تناول الأسماك بكثرة يعمل على نموّ الجسم. يُفيد الأسماك في علاج أمراض كثيرة مثل القلب حيث ينصح بتناول الأسماك أكثر من ثلاث مرّات في الأسبوع الواحد للوقاية من أمراض القلب و الشرايين.

أظهرَ العديد من الدّراسات بأن تناول الأسماك بانتظام تزيد المادّة الموجودة في الدّماغ التي تعمل على تخزين الذّكريات. إنّ تناول الأسماك الزيتيّة مثل السلمون و التّونة مرّة في الأسبوع يُقلّل من الإصابة بأمراض البصر مع تقدّم العُمُر. مع أنّ بعض الباحثين و الأطبّاء يُحذرون النّاس من الإفراط في تناول الأسماك لزيادة نسبة الزنبق و مادّة السيلينيوم في الدّم، فوأند تناول الأسماك تفوق احتمالات الضّرر.»

٣٣- إملاً الفراغ: بعض الباحثين يمنعوننا من تناول الكثير من الأسماك،...

- (١) لأنّه يُسبّب عدم التّوازن في نظام الطّبيعة!  
 (٢) لأنّه يزيد من احتمال الإصابة بأمراض خطيرة!  
 (٣) لأنّ فوائدها أقلّ من أضرارها!  
 (٤) لأنّه توجد في الأسماك بعض الموادّ الكيماويّة!

٣٤- عيّن الصّحيح: (حسب النّصّ)

(١) إنّ الأسماك لا تُفيد إلّا في علاج أمراض القلب!

(٢) الزّئبق من الموادّ التي تعمل على نموّ الجسم و صحّته!

(٣) يُنصح بإضافة الأسماك إلى الوجبات الغذائيّة للمُسنين!

(٤) تناول الأطعنة كثيرة الزيوت مثل الأسماك يُسبّب المشاكل الصحيّة!

٣٥- عَيْنُ الْخَطِّ لِلْجَوَابِ: مِنْ اسْتِنْتِجَاتِ النَّصِّ: ...

(١) للأسماك دورٌ مهمٌّ في إنتاج مادة تُساعد الأطفال في عمليّة نموّ الدِّماغ!

(٢) الأطعمة التي تحتوي على الكثير من البروتين مفيدة للنَّمو!

(٣) من يتناول السمك مرّة واحدة في الأسبوع يسلم من أمراض القلب!

(٤) تناول لحم السمك يُؤثر في الوقاية من فقدان الذاكرة!

٣٦- أيّ موضوعٍ ما جاء في النَّصِّ؟

(١) أسباب أمراض الدِّماغ!

(٢) الموادّ الموجودة في الأسماك!

(٣) فوائد الأسماك لصحة العيون!

(٤) الإفراط و التفریط في تناول السمك!

٣٧- «فوائد تناول الأسماك تفوق احتمالات الضرر!»:

(١) فوائد: إسم- جمع تكسير (مفردة: فائدة، مؤنث) / فاعل

(٢) تفوق: فعل مضارع - مفرد مؤنث- معلوم / فعل و فاعل؛ خير

(٣) تناول: مضارع- مصدره على وزن «تفاعل»- معلوم / فعل و فاعل

(٤) احتمالات: جمع سالم للمؤنث(مفردة: احتمال)- مصدر(على وزن «إفتعال»)/ فاعل

٣٨- عَيْنُ حَرْفِ اللَّامِ مُخْتَلَفًا عَنِ الْبَاقِي:

(١) ذهبتُ إلى الصَّيدليّة لأشترى محرراً!

(٢) تكلمتُ معهم ليعلموا كيف يُمكن أن ينجحوا في برامجهم!

(٣) أنفق من أموالك لتكونَ ذخيرةً الآخرة!

(٤) نادّنتي زميلتي و قالت: تعالي إلى هنا لتناول الطَّعام مع الآخرين!

(۱) مَنْ يَتَفَكَّرُ فِي عَالَمِ الْخَلْقِ تَفَكُّراً يَفْهَمُ بِأَنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ!

(۲) نَحْنُ نَصَدِّقُ الْكَلَامَ الصَّحِيحَ تَصَدِيقاً وَ نُؤَيِّدُهُ كَثِيراً!

(۳) يَسْتَغْفِرُ الْمُذْنِبُ مِنْ أَعْمَالِهِ اسْتِغْفاراً قَبْلَ نَزُولِ الْبَلَاءِ!

(۴) إِنَّ صَدِيقِي لَعَبَّ فِي مَبَارَاةِ كُرَةِ الْقَدَمِ لَعَبَ الْفَائِزِينَ مَسْروراً!

۴۰- عین مفعولاً مطلقاً:

(۱) «قَدْ أَنْزَلَ اللَّهُ إِلَيْكُمْ ذِكْرًا وَ عَلَيْكُمْ أَنْ تَتَّبِعُوهُ»

(۲) «وَ فَضَّلْنَاكُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلاً»

(۳) سَأَلْتُ أُمَّي أَسْئَلُهُ مَا عَلِمْتُ جَوَابَهَا وَ خَجَلْتُ!

(۴) رَجَعَتِ الطَّالِبَةُ مِنْ مَسَابَقَةِ الْكِيمِيَاءِ الْعَالَمِيَّةِ فَرِحَةً!

۴۱- چه عاملی باعث می شود زندگی انسان «علی شفا جرف هار» شود و خداوند چه کسانی را هدایت نمی کند؟

(۱) سهل انگاری در توجه به احکام الهی- گروه ستمکاران (۲) سهل انگاری در توجه به احکام الهی- گروه منافقین

(۳) عناد و دشمنی با دشمنان دین- گروه ستمکاران (۴) عناد و دشمنی با دشمنان دین- گروه منافقین

۴۲- قرآن کریم «راندن یتیمان از خود» را ویژگی کدام دسته از افراد بیان می کند و آنان را غیر ملتزم به کدام آیه می شمارد؟

(۱) تکذیب کنندگان دین- «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسولَ وَ أُولی الامرِ مِنْكُمْ»

(۲) تکذیب کنندگان دین- «لقد أرسلنا رُسُلنا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلنا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزانَ...»

(۳) پشت کنندگان به دین- «لقد أرسلنا رُسُلنا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلنا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزانَ...»

(۴) پشت کنندگان به دین- «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسولَ وَ أُولی الامرِ مِنْكُمْ»

۴۳- کدام آیه مبارکه، حاکی از بر پا کردن نظام اجتماعی بر پایه قوانین الهی است؟

(۱) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم»

(۲) «قل هل یتسوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»

(۳) «لقد أرسلنا رسلنا بِالْبَيِّنَاتِ و انزلنا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزانَ»

(۴) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسولَ و اولی الامر منکم»



۴۴- انقلاب عظیم توسط گفتار و رفتار پیامبر (ص) را مفهوم کدام آیه رقم می‌زند؟

- ۱) «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم»
- ۲) «قل هل يستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»
- ۳) «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان»
- ۴) «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا...»

۴۵- عبارت قرآنی «قل فیهما اثمٌ کبیرٌ» پیرامون کدام مورد / موارد بیان شده است و معیار اصلی تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع چیست؟

- ۱) قمار و شراب- عمل به دستورات الهی
  - ۲) زنا- اعتقاد به اصول دین و پایبندی به آنها
  - ۳) زنا- عمل به دستورات الهی
  - ۴) قمار و شراب- اعتقاد به اصول دین و پایبندی به آنها
- ۴۶- آیه شریفه «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن...» بیانگر کدام یک از برنامه‌های عملی برای

احیای تمدن اسلامی است؟

- ۱) تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری
- ۲) استحکام بخشیدن به نظام اسلامی
- ۳) ترسیم چهره عقلانی و منطقی دین اسلام
- ۴) مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر

۴۷- نتیجه دیدگاه غالب و حاکم در تمدن جدید نسبت به انسان، مبتنی بر کدام رویکرد است؟

- ۱) موجودی تنوع طلب و مصرف‌گرا با نیازهای مادی و معنوی
- ۲) صرفاً یک موجود زنده طبیعی هم‌چون سایر موجودات ولی غامض تر
- ۳) بی‌توجهی به بُعد طبیعی و فطرت الهی در کنار نیازهای متنوع
- ۴) پرورش و تکامل بُعد مادی و معنوی در عین غفلت از بُعد متعالی

۴۸- به ترتیب «خارج شدن برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی از اروپا» و «تاراج اکثر نقاط جهان با قدرت نظامی» از پیامدهای کدام یک از

آثار حوزه عدل و قسط برای احیای تمدن اسلامی است؟

- ۱) توجه به قانون- افزایش فاصله میان انسان‌های فقیر و غنی در جهان
- ۲) مشارکت مردم در تشکیل حکومت- افزایش فاصله میان انسان‌های فقیر و غنی در جهان
- ۳) مشارکت مردم در تشکیل حکومت- جهان نظامی شده و محصور در تسلیحات
- ۴) توجه به قانون- جهان نظامی شده و محصور در تسلیحات

۴۹- تمدن دوره قرون وسطی با کدام یک از موارد زیر آغاز شد و کدام اعتقاد، از موارد این دوره بود؟

(۱) روی آوردن به مسیحیت و کنار گذاشتن یهودیت- زن حق مالکیت دارد.

(۲) روی آوردن به مسیحیت و کنار گذاشتن یهودیت- ازدواج ابدی است.

(۳) کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت پرستی و روی آوردن به مسیحیت- ازدواج ابدی است.

(۴) کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت پرستی و روی آوردن به مسیحیت- زن حق مالکیت دارد.

۵۰- «تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی» و «خرید و فروش و گوش دادن به لوح‌های فشرده دربردارنده

موسیقی مطرب» به ترتیب چه حکمی دارد؟

(۱) واجب- حرام (۲) مستحب- حرام (۳) واجب- مکروه (۴) مستحب- مکروه

۵۱- عبارت شریفه «لینفروا كافة فلو لا نفر من كل فرقة منهم» در مورد چه کسانی است و درباره چه موضوعی است؟

(۱) «المتقين»- «لیتفقوها فی الدین» (۲) «المؤمنون»- «لیتفقوها فی الدین»

(۳) «المؤمنون»- «إذا رجعوا الیهم» (۴) «المتقين»- «إذا رجعوا الیهم»

۵۲- با بهره‌گیری از پیام کدام آیه شریفه به ویژگی‌های پیامبران پی می‌بریم؟

(۱) «رسلاً مبشّرين و منذرین لئلا یكون للناس علی الله حجة بعد الرّسل...»

(۲) «قل لئن اجتمعت الانس و الجن علی ان یأتوا بمثل هذا القرآن لا یأتون بمثله»

(۳) «فلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیر الله لوجدوا فیهِ اختلافاً کثیراً»

(۴) «و من یتبغ غیر الاسلام دیناً فلن یقبل منه و هو فی الآخرة من الخاسرین»

۵۳- مطابق با آموزه‌های انسان‌ساز قرآن کریم، وعده استخلاف (لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین...) مشمول کدام دسته از

انسان‌هاست؟

(۲) «یرثها عبادی الصّالحون»

(۱) «علی الذین استضعفوا فی الأرض»

(۴) «و نجعلهم ائمةً و نجعلهم الوارثین»

(۳) «أمنوا منکم و عملوا الصّالحات»

۵۴- به ترتیب این فرمایشات رسول اکرم (ص) « ایها الناس من اولی الناس بالمؤمنین من انفسهم» و « ای جابر، فقط افرادی که ایمان راسخ

دارند، بر عقیده به او (مهدی (عج)) باقی میمانند.» با کدام آیات شریفه مطابقت معنایی دارند؟

(۱) «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلّاة...» - «من کنت مولاه فهذا علیّ مولاه»

(۲) «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» - «... و الله یعصمک من الناس و الله لا یهدی القوم الکافرین»

(۳) «من کنت مولاه فهذا علیّ مولاه» - «انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلّاة...»

(۴) «... و الله یعصمک من الناس و الله لا یهدی القوم الکافرین» - «اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»

۵۵- مطابق با آیه شریفه «لذین احسنوا الحسنی و زیادة...»، کدام ثمره عزت نفس نصیب نیکوکاران خواهد شد؟

(۱) «و لا یرهق وجوههم قتر و لا ذلّة»

(۲) «جزاء سیّئة بمثلها و ترهقهم ذلّة»

(۳) «فلله العزّة جمیعاً...»

(۴) «إنّه لیس لأنفسکم ثمن إلاّ الجنّة...»

۵۶- خداوند درباره ابعاد فردی و اجتماعی از جمله جایگاه رهبری رسول اکرم (ص)، برای کسانی که ایمان به خدا و روز رستاخیز دارند و خدا را

بسیار ذکر می کنند، چگونه یاد می کنند؟

(۱) «و ما محمدٌ الاّ رسولٌ قد خلت من قبله الرّسل»

(۲) «... إلاّ انه لانیّ بعدی»

(۳) «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة»

(۴) «إنّ الذین آمنوا و عملوا الصّالحات اولئک هم خیر البریة»

۵۷- از ضروریات و لوازم ارسال رسل «بیّنه و کتاب، همراه با نزول میزان» است تا کدامین دستور الهی به فرجام رسد؟

(۱) عدم مراجعه به حکومت طاغوت

(۲) کافر شدن به داورى طاغوت و ناهلان

(۳) ایمان واقعی به فرستادگان الهی و پیامبران پیشین

(۴) تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.

۵۸- با توجه به کدام علت فرستادن پیامبران متعدد، می‌توان گفت «انبیاء سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های

اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند.» و قاعده «حلّ الله البیع و حرّم الربا» بیانگر کدام عامل ختم نبوت است؟

(۱) رشد تدریجی سطح فکر مردم- آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

(۲) استمرار و پیوستگی در دعوت- آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

(۳) استمرار و پیوستگی در دعوت- پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

(۴) رشد تدریجی سطح فکر مردم- پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

۵۹- به ترتیب «آغاز یک نهضت علمی و فرهنگی» و «پایه‌گذاری یک مدرسه علمی در مدینه و تربیت شاگردانی که بتوانند اعتقادات اهل بیت را

در میان مردم گسترش دهند.» مربوط به دوران کدام یک از امامان است؟

(۲) امام باقر(ع)- امام صادق(ع)

(۱) امام باقر(ع)- امام باقر(ع)

(۴) امام صادق(ع)- امام صادق(ع)

(۳) امام صادق(ع)- امام باقر(ع)

۶۰- مصداق عبارت شریفه «انّ فی ذلک لآیاتٍ لقومٍ یفکرون» در آیه ۲۱ سوره مبارکه روم، کدام است؟

(۲) «و رزقکم من الطّیّبات اذبالباطل یؤمنون»

(۱) «و جعل بینکم مودّة و رحمة»

(۴) «و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً»

(۳) «جعل لکم من ازواجکم بنین و حفدة»

61- Unfortunately, I missed my flight. The taxi arrived late, because there ... an accident on the way to the airport.

1) has been

2) had been

3) should be

4) was

62- My friend, Jack, is a better football player than I am, but in the last few months he ... some trouble with his left knee.

1) has have

2) have had

3) had have

4) has had

63- Jane hasn't been in a good mood recently because of her father's death. I believe she ... happy if we ... her to the party.

1) becomes / invited

2) will become / invited

3) will be / invite

4) is / invited

64- Try to speak slowly when you give your speech. If you don't, some of your words ... .

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) must misunderstand      | 2) may be misunderstood |
| 3) should be misunderstood | 4) will misunderstand   |

65- Harry wants to ... working and stay home to ... the children. His wife feels, however, that this is overdoing it a bit.

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1) give up / look for   | 2) give up / look after   |
| 3) give back / look for | 4) give back / look after |

66- He was careful to keep out of ... because he had not obeyed the traffic rules when the traffic light was red.

- |           |          |           |          |
|-----------|----------|-----------|----------|
| 1) vision | 2) sight | 3) effect | 4) sense |
|-----------|----------|-----------|----------|

67- As he thought he hadn't made any mistakes, he said he wasn't ... to reconsider his previous decision, and would not accept any suggestions.

- |             |             |             |           |
|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 1) prepared | 2) provided | 3) forgiven | 4) obeyed |
|-------------|-------------|-------------|-----------|

68- We've highlighted some of the better-known options in town for you to visit and noted what makes them ... .

- |                |               |              |           |
|----------------|---------------|--------------|-----------|
| 1) comfortable | 2) interested | 3) emotional | 4) unique |
|----------------|---------------|--------------|-----------|

69- The happiest are not those who own all the best things, but those who can ... the beauty of life.

- |               |            |           |            |
|---------------|------------|-----------|------------|
| 1) appreciate | 2) consume | 3) defend | 4) measure |
|---------------|------------|-----------|------------|

70- While most people in the world only know one language, there are people out there who were born with one language but are now ... in more than even five languages through practice and hard work.

- |           |           |            |            |
|-----------|-----------|------------|------------|
| 1) native | 2) fluent | 3) speaker | 4) popular |
|-----------|-----------|------------|------------|

71- Without water we cannot survive more than a few days and our bodies would stop working properly, because water is an important element that ... more than half of our body weight.

- |            |               |              |             |
|------------|---------------|--------------|-------------|
| 1) pair up | 2) takes part | 3) takes out | 4) makes up |
|------------|---------------|--------------|-------------|

72- If we make ourselves responsible, the ... possibilities of our future will become realities.

- |           |               |         |            |
|-----------|---------------|---------|------------|
| 1) unsafe | 2) incomplete | 3) vast | 4) hopeful |
|-----------|---------------|---------|------------|



I am a Sign Language instructor at our local library in Redding, California. I teach adult and baby Sign Language classes. I ... (73) ... A.S.L. and S.E.E. two major forms of Sign Language, A.S.L is a language that has a unique grammar and vocabulary that is different from English or any other spoken languages, but S.E.E. is a sign system that matches signs with the English language. I ... (74) ... doing this for almost 30 years. I love my job! I have also some degree of ... (75) ... loss. I will answer and share any questions about ... (76) ... and sign language to the best of my knowledge through my life experiences.

- 73- 1) learn                      2) figure                      3) educate                      4) surf
- 74- 1) have been                      2) had been                      3) am being                      4) was being
- 75- 1) receiving                      2) scanning                      3) seeking                      4) hearing
- 76- 1) illness                      2) deafness                      3) sharpness                      4) wellness

The fear of huge destruction made possible by nuclear weapons that could bring an end to the human species has always been a global issue, but scientists who helped develop the atom bomb are searching for ways to make atomic energy a blessing to the world. When atoms are breaking down, hundreds of other substances called radioisotopes are produced. Doctors find some of these useful in studying what goes on in the body. After a small amount has been taken in a pill, doctors can tell by means of a special instrument just where the substance goes in the body. Also, doctors expect that some of the substances will cure diseases. Perhaps your life will be saved by one of the radioisotopes.

Also, scientists are trying to "turn the wheels" in factories, run trains, and drive ships with atomic energies. If they succeed, men will no longer need to try so hard to dig coal or pump oil from the earth for these purposes, for the energy in all the coal and oil in the world is nothing compared with the energy in atoms.

77- The writer of this passage tries to explain ... .

- 1) how energy can be taken from the atomic bomb
- 2) how atomic energy can be profitable for humankind
- 3) what goes on in the body when atomic bomb is used
- 4) what doctors expect from scientists in turning the wheels in factories

78- The best title for this passage can be ... .

- 1) atomic energy                      2) radioisotopes                      3) atom bomb                      4) curing diseases

79- According to the passage, any instrument depending on its ... can be a blessing.

- 1) size                      2) energy                      3) use                      4) strength

80- From the passage, we can conclude that the writer tries to persuade the readers to ... .

- 1) split atoms to produce more radioisotopes  
 2) allow doctors to use more atomic energy  
 3) compare the energy coming from oil and coal with that of the atoms  
 4) replace fossil fuels with clean energies

۸۱- 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

۸۲- دو رأس از یک پنج ضلعی را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این دو رأس مجاور هم باشند، کدام است؟

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

۸۳- در پرتاب دو تاس سالم اگر هیچ کدام ۵ نیامده باشد، با کدام احتمال مجموع اعداد رو شده بر ۸ بخش پذیر است؟

- (۱)  $\frac{1}{12}$                       (۲)  $\frac{5}{36}$                       (۳)  $\frac{3}{25}$                       (۴)  $\frac{4}{25}$

۸۴- سه تاس سالم را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال این که فقط تاس اول و دوم ۳ بیاید، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{36}$                       (۲)  $\frac{5}{216}$                       (۳)  $\frac{1}{6}$                       (۴)  $\frac{25}{216}$

۸۵- سه تاس سالم و یکسان را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که سه عدد رو شده یک دنباله حسابی با قدر نسبت ۲ تشکیل

دهند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{36}$                       (۲)  $\frac{1}{18}$                       (۳)  $\frac{1}{6}$                       (۴)  $\frac{1}{9}$

۸۶- می‌خواهیم از بین ۶ دانش‌آموز رشته تجربی و ۴ دانش‌آموز رشته ریاضی، سه نفر به تصادف انتخاب کنیم. احتمال اینکه حداقل

یک نفر از رشته ریاضی انتخاب شود، کدام است؟

$$(۱) \frac{5}{6} \quad (۲) \frac{4}{5} \quad (۳) \frac{1}{6} \quad (۴) \frac{3}{4}$$

۸۷- در خانواده‌ای با ۶ فرزند چقدر احتمال دارد تعداد دختران از تعداد پسران بیشتر باشد؟

$$(۱) \frac{11}{64} \quad (۲) \frac{11}{32} \quad (۳) \frac{1}{2} \quad (۴) \frac{9}{32}$$

۸۸- در خانواده‌ای با ۴ فرزند، احتمال آنکه فرزند سوم پسر باشد یا همه فرزندانش هم جنس باشند، چقدر است؟

$$(۱) \frac{5}{8} \quad (۲) \frac{9}{16} \quad (۳) \frac{1}{2} \quad (۴) \frac{11}{16}$$

۸۹- کلاس A، ۵ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۳ دانش‌آموز رشته تجربی و کلاس B، ۴ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۳ دانش‌آموز رشته

تجربی دارد. اگر از هر کدام از این کلاس‌ها ۲ دانش‌آموز به تصادف انتخاب شود، احتمال این که تمام دانش‌آموزان انتخاب شده

رشته یکسانی نداشته باشند، کدام است؟

$$(۱) \frac{23}{196} \quad (۲) \frac{4}{49} \quad (۳) \frac{45}{49} \quad (۴) \frac{173}{196}$$

۹۰- تاس سالمی را پرتاب می‌کنیم. اگر ۱ بیاید دو سکه، اگر ۲ یا ۳ بیاید سه سکه و اگر بزرگتر از ۳ بیاید چهار سکه پرتاب می‌کنیم.

احتمال آن که حداقل یک سکه رو بیاید کدام است؟

$$(۱) \frac{25}{34} \quad (۲) \frac{38}{63} \quad (۳) \frac{85}{96} \quad (۴) \frac{4}{9}$$

۹۱- هر یک از اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۲ را روی یک کارت نوشته و به تصادف کارتی از بین آنها خارج می‌کنیم. اگر مضرب ۳

باشد، ۳ سکه و اگر مضرب ۴ باشد، ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال دقیقاً ۳ سکه رو می‌آید؟

$$(۱) \frac{7}{88} \quad (۲) \frac{13}{120} \quad (۳) \frac{11}{48} \quad (۴) \frac{13}{48}$$

۹۲- اگر برای ساخت یک عدد دو رقمی، دهگان از مجموعه  $\{0, 1, 2, \dots, 5\}$  و یکان از مجموعه  $\{1, 2, \dots, 8\}$  انتخاب شود، احتمال آن

که عدد ساخته شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

$$(۱) \frac{7}{24} \quad (۲) \frac{7}{20} \quad (۳) \frac{1}{3} \quad (۴) \frac{1}{4}$$

۹۳- از هر کدام از کلمات **paris** و **season** یک حرف به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال حروف منتخب یکسان هستند؟

$$(۱) \frac{1}{11} \quad (۲) \frac{1}{12} \quad (۳) \frac{1}{18} \quad (۴) \frac{1}{8}$$

۹۴- درون جعبه‌ای پنج مهره سفید با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و چهار مهره سیاه با شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ وجود دارد. دو مهره

بدون رؤیت به تصادف خارج می‌کنیم. اگر مجموع شماره‌های خارج شده ۶ باشد، با کدام احتمال هر دو شماره زوج است؟

$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) \frac{4}{7} \quad (3) \frac{8}{13} \quad (4) \frac{9}{17}$$

۹۵- دو تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که جمع اعداد رو شده حداقل ۸ و اختلاف آنها حداکثر ۱ باشد؟

$$(1) \frac{2}{9} \quad (2) \frac{1}{6} \quad (3) \frac{5}{36} \quad (4) \frac{7}{36}$$

۹۶- جعبه‌ای شامل ۶ گوی آبی و ۴ گوی سفید است. گوی‌ها را یکی‌یکی از جعبه خارج می‌کنیم. چقدر احتمال دارد گوی سوم و

پنجم هم‌رنگ باشند؟

$$(1) \frac{7}{15} \quad (2) \frac{2}{15} \quad (3) \frac{1}{3} \quad (4) \frac{2}{3}$$

۹۷- از بین اعداد طبیعی چهاررقمی، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که حاصلضرب ارقام عدد انتخاب شده بر ۳

بخش پذیر نباشد، کدام است؟

$$(1) 0/144 \quad (2) 0/384 \quad (3) 0/648 \quad (4) \frac{1}{3} \times 0/686$$

۹۸- پدر و مادر و ۴ فرزند یک خانواده به تصادف در یک صف می‌ایستند. چقدر احتمال دارد نه مادر در دو انتهای صف باشند و نه پسر؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{2}{5} \quad (4) \frac{3}{5}$$

۹۹- در پرتاب دو سکه با هم، چند پیشامد با پیشامد «هر دو رو» ناسازگارند؟

$$(1) 15 \quad (2) 16 \quad (3) 8 \quad (4) 7$$

۱۰۰- سه ماشین  $A_1$ ،  $A_2$  و  $A_3$  هر کدام به ترتیب  $0/5$ ،  $0/3$  و  $0/2$  از قطعات یک ربات را می‌سازند و می‌دانیم درصد قطعات خراب

تولیدشده توسط این ماشین‌ها به ترتیب  $3\%$ ،  $4\%$  و  $5\%$  می‌باشند. اگر یک قطعه از ربات را به تصادف برداریم، احتمال

آنکه این قطعه خراب باشد چقدر است؟

$$(1) 0/27 \quad (2) 0/37 \quad (3) 0/47 \quad (4) 0/49$$

۱۰۱- جعبه‌ای شامل ۲ موش سفید و ۶ موش سیاه است. موشی را به تصادف از آن خارج کرده و پس از مشاهده رنگ آن، به جعبه

برمی‌گردانیم و مجدداً موشی از آن خارج می‌کنیم. احتمال اینکه فقط یک بار موش سیاه بیرون آمده باشد، چقدر است؟

$$(1) \frac{3}{8} \quad (2) \frac{15}{16} \quad (3) \frac{3}{4} \quad (4) \frac{3}{16}$$



۱۰۲- سه تاس سالم با رنگ‌های آبی، قرمز و سبز پشت سر هم می‌اندازیم. اگر بدانیم اعداد رو شده متوالی‌اند، در این صورت احتمال آن که

بین اعداد رو شده رابطه «آبی > سبز > قرمز» برقرار باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{6} \quad (2) \quad \frac{2}{5} \quad (3) \quad \frac{3}{8} \quad (4)$$

۱۰۳- می‌دانیم که رمز چهار رقمی یک کارت اعتباری بانکی با ارقام متمایز ۵ و ۴ و ۲ و ۱ ساخته شده و مضرب ۶ است. در وارد کردن

رمز به صورت تصادفی، احتمال آن که رمز در همان مرتبه اول درست وارد شود، کدام است؟

$$\frac{1}{20} \quad (1) \quad \frac{5}{12} \quad (2) \quad \frac{1}{6} \quad (3) \quad \frac{1}{12} \quad (4)$$

۱۰۴- 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، چه قدر است؟

$$\frac{2}{5} \quad (1) \quad \frac{13}{30} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4)$$

۱۰۵- احتمال آنکه محمد در کنکور سال ۹۸ پذیرفته شود  $\frac{1}{5}$  است و احتمال آنکه در آزمون‌های قلم‌چی شرکت کند  $\frac{1}{4}$  است. اگر او در

آزمون‌های قلم‌چی شرکت کند با احتمال  $\frac{1}{3}$  در کنکور پذیرفته می‌شود. با چه احتمالی او در آزمون‌های قلم‌چی شرکت می‌کند یا در

کنکور ۹۸ پذیرفته می‌شود؟

$$\frac{8}{15} \quad (1) \quad \frac{17}{30} \quad (2) \quad \frac{7}{10} \quad (3) \quad \frac{31}{60} \quad (4)$$

۱۰۶- در یک شهر ۵۴ درصد جمعیت را مردان تشکیل می‌دهند. فرض کنید ۶۰ درصد مردان و ۷۵ درصد زنان دارای دفترچه سلامت

باشند. اگر فردی به تصادف از شهر انتخاب کنیم، با کدام احتمال دارای دفترچه سلامت نیست؟

$$0/669 \quad (1) \quad 0/696 \quad (2) \quad 0/304 \quad (3) \quad 0/331 \quad (4)$$

۱۰۷- اگر احتمال قهرمانی یک تیم فوتبال در لیگ ایتالیا  $0/7$  و امکان قهرمانی تیم دیگری در لیگ ایران  $0/6$  باشد، احتمال این که

حداقل یکی از این دو تیم در کشور خود قهرمان شوند کدام است؟

$$0/75 \quad (1) \quad 0/85 \quad (2) \quad 0/88 \quad (3) \quad 0/65 \quad (4)$$

۱۰۸- اگر احتمال وقوع A یا B برابر  $0/76$  و احتمال وقوع A برابر  $0/52$  باشد، آنگاه احتمال وقوع B' به شرط وقوع A' برابر

کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{6} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4)$$

۱۰۹- اگر  $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$  و  $P(A \cap B) = \frac{P(A')}{12} = \frac{P(B)}{10}$  باشند. مقدار  $P(B - A)$  کدام است؟

$$0/8 \quad (1) \quad 0/2 \quad (2) \quad 0/6 \quad (3) \quad 0/4 \quad (4)$$



۱۱۰- در جعبه‌ای،  $n$  کارت سفید، ۳ کارت سیاه و  $3n+9$  کارت قرمز قرار دارد. کارتی به تصادف از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال

کدام یک از پیشامدهای تصادفی زیر، وابسته به  $n$  نیست؟ ( $n \in N$ )

- (۱) پیشامد سیاه یا قرمز بودن کارت
- (۲) پیشامد سفید یا قرمز بودن کارت
- (۳) پیشامد سفید یا سیاه بودن کارت
- (۴) هیچ‌کدام

۱۱۱- طاووس . . . .

- (۱) نر در نگهداری زاده‌ها هیچ نقشی ندارد.
- (۲) ماده نظام جفت‌گیری چند همسری دارد.
- (۳) نر جلب صفات ثانویه جنسی طاووس ماده می‌شود.
- (۴) ماده رقابت با طاووس‌های دیگر را به کمک دم خود انجام نمی‌دهد.

۱۱۲- رفتار دگرخواهی . . . .

- (۱) قطعاً بین افراد خویشاوند مشاهده می‌شود.
  - (۲) تنها بین بی‌مهرگان مشاهده می‌شود.
  - (۳) توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است.
  - (۴) قطعاً به ضرر فرد انجام دهنده است.
- ۱۱۳- کدام موارد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «پرندگان یاریگر قطعاً . . . .»
- (الف) احتمال بقای زاده‌های جفت‌های زادآور را افزایش می‌دهند.
  - (ب) رفتاری به نفع خود را انجام می‌دهند.
  - (ج) قلمرو جفت‌های زادآور را تصاحب می‌کنند.
  - (د) پرندگان جوان هستند.

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

۱۱۴- کدام مورد یا موارد زیر جمله مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «در پرندۀ کاکایی . . . . .»

- (الف) ارتباط بین جوجه و مادر از طریق لمس برقرار می‌شود.
- (ب) دور کردن پوسته‌های تخم از لانه، رفتاری سازگارکننده است.
- (ج) سطح داخل و خارج پوسته تخم رنگ متفاوتی دارد.
- (د) رفتار سازگارکننده از طریق ساز و کار انتخاب طبیعی ایجاد می‌شود.

(۱) الف - د (۲) فقط د (۳) ب - د (۴) ب - ج

۱۱۵- در رفتار انتخاب جفت . . . .

- (۱) همواره جنس ماده از بین نرها، دست به انتخاب می‌زند.
- (۲) همواره یک جنس، از بین افراد جنس مخالف دست به انتخاب می‌زند.
- (۳) در طاووس، جنس نر همواره دارای پره‌های پرنقش و نگاری است.
- (۴) در طاووس، جنس نر فاقد لکه‌های چشم مانند بر روی پره‌های بال خود است.

۱۱۶- جانور گرده افشان درخت آکاسیا که برای ارتباط با هم‌نوع و نیز به منظور هشدار برای حضور شکارچی نوعی پیک شیمیایی به نام فرومون ترشح می‌کند، . . . .

(۱) اسکلت آن بیش‌تر از استخوان تشکیل شده است.

(۲) درون هر چشم آن یک قرنیه، عدسی و تعداد گیرنده نوری وجود دارد.

(۳) یاخته‌های ترشح کننده پادتن به میزان فراوانی درون خونابش یافت می‌شود.

(۴) با انجام حرکات ویژه‌ای می‌تواند اطلاعات منبع غذایی را به هم نوعان خود ارائه کند.

۱۱۷- چند مورد از موارد زیر، درباره رفتار نقش‌پذیری به نادرستی بیان شده است؟

• همانند رفتار حل مسأله، پاسخ نسبت به محرک در موقعیتی تکراری، دچار تغییر نسبتاً پایداری می‌شود.

• همانند رفتار شرطی شدن فعال، بدون استفاده از آزمون و خطا بروز می‌یابد.

• برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، بدون وجود محرک خاصی بروز می‌کند.

• برخلاف هر رفتار غریزی، تحت تأثیر محیط نیز بروز می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- کدام گزینه به ندرستی بیان نشده است؟

(۱) در گونه‌ای از جیرجیرک‌ها که انتخاب جفت توسط جنس نر صورت می‌گیرد، لقاح داخلی در بدن جنس نر اتفاق می‌افتد.

(۲) رفتار زادآوری در طاووس نر، به صورت جلب توجه جفت و در طاووس ماده به صورت انتخاب جفت است.

(۳) رقابت بر سر انتخاب شدن توسط جفت، در نظام‌های چند همسری مورد انتظار است.

(۴) در نظام تک همسری جانور نر و ماده به یک اندازه در انتخاب جفت سهم دارند.

۱۱۹- چند مورد، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در جانوران هر رفتاری که . . . .»

(الف) در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌کند، نوعی نقش‌پذیری محسوب می‌شود.

(ب) بدون آزمون و خطا انجام می‌شود، الزاماً با افزایش بقای جانور در برابر تغییرات محیط همراه است.

(ج) در بقا و زادآوری جانوران نقش دارد، انتخاب طبیعی در شکل‌دادن به آن نقش مهمی دارد.

(د) برای جست‌وجو و کسب غذا بروز می‌کند، موجب مصرف غذایی با بیشترین انرژی خالص می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- رفتار دگرخواهی در . . . .

(۱) کندوی زنبورهای عسل، مربوط به نرهای نازا است که جمع‌آوری غذا، نگهداری و پرورش زاده‌های کندو را برعهده دارند.

(۲) بین خفاش‌های خون‌آشام تنها در قبال خویشاوندان صورت گرفته و هدف آن انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد است.

(۳) مورچه‌های برگ‌بر بزرگ‌تر به صورت دفاع از برگ‌هایی صورت می‌گیرد که این مورچه‌ها برای پرورش نوعی قارچ استفاده می‌کنند.

(۴) پرندگان یاریگر، برخلاف رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی‌ها، می‌تواند به نفع فرد دگرخواه نیز باشد.

۱۲۱- . . . . مثالی از یادگیری به روش . . . . محسوب نمی‌شود.

(۱) عدم تمایل پرنده حشره‌خوار به خوردن پروانه موناک- شرطی شدن فعال

(۲) بالا کشیدن نخ برای خوردن تکه گوشت متصل به آن توسط کلاغ- آزمون و خطا

(۳) تعقیب گاز مادر توسط جوجه غازها- نقش‌پذیری

(۴) عدم انقباض بازوها در شقایق دریایی در پاسخ به حرکت مداوم آب- خوگیری

۱۲۲- چند مورد از موارد زیر درباره همه رفتارهایی که تحت تأثیر ژن‌های موجود در ژنوم جانور انجام می‌شود، صحیح است؟

- (الف) پیک‌های شیمیایی مختلف می‌توانند در بروز این رفتارها مؤثر باشند.  
 (ب) برای بروز یافتن نیازمند تجربه و یادگیری نیستند.  
 (ج) در افراد مختلف یک گونه، اساس یکسانی دارند.  
 (د) الزاماً نیازمند محرک(های) داخلی و یا خارجی است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۲۳- در یادگیری شرطی شدن . . . . ، انتظار نداریم . . . .

- (۱) کلاسیک- رفتار ترشح بزاق، تنها بر اثر برهم‌کنش برخی ژن‌های جانور باشد.  
 (۲) فعال- جانور بین رفتار خود و پاداش یا تنبیه دریافتی آن ارتباط برقرار کند.  
 (۳) کلاسیک- محرک بی‌اثر در صورت همراهی با محرک طبیعی، تبدیل به محرک شرطی شود.  
 (۴) فعال- رفتاری که همراه با دریافت پاداش است، تکرار شود.

۱۲۴- برای بروز رفتار مراقبت از فرزندان در موش مادر، کدام مورد قبل از سایرین اتفاق می‌افتد؟

- (۱) رونویسی از ژن B در مغز موش  
 (۲) بیان شدن سایر ژن‌های مؤثر در رفتار مراقبتی  
 (۳) هدایت پیام حسی به سمت مغز  
 (۴) واریسی دقیق نوزادان توسط مادر

۱۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک کندو، هر زنبور عسلی که توانایی انجام بکرزایی ندارند، . . . . .»

- (۱) با صرف هزینه کاسته شدن از بقا و تولیدمثل خود، احتمال موفقیت تولیدمثلی فرد دیگری را افزایش می‌دهد.  
 (۲) در جمع آوری شهد و گرده گل‌ها و انتقال آن‌ها به کندو نقش دارد.  
 (۳) به‌طور غیرمستقیم ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل می‌کند.  
 (۴) توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی را ندارد.

۱۲۶- رفتار مشاهده شده در . . . همانند رفتار . . . . .

- (۱) خارج کردن پوسته‌های تخم کاکایی - انتخاب جیرجیرک ماده با جثه بزرگ‌تر، تنها با هدف افزایش بقای زاده‌ها صورت می‌گیرد.  
 (۲) آزمایش جعبه اسکینر- کلاغ در دستیابی به گوشت، جانور میان تجربه‌های گذشته خودش و موقعیتی که در آن قرار می‌گیرد بدون بازخورد از رفتار ارتباط برقرار می‌کند.  
 (۳) دنبال کردن جسم متحرک توسط جوجه غازها بلافاصله پس از بیرون آمدن از تخم- لانه‌سازی در پرندگان، غریزی بوده و دارای اساس مشترک در همه افراد اجرا کننده رفتار در گونه است.  
 (۴) شامپانزه برای به‌دست آوردن موزها - درخواست غذا در جوجه کاکایی، برای کسب غذا بوده و جانور آگاهانه برای آن برنامه‌ریزی می‌کند.

۱۲۷- کدام گزینه درباره رقص عروسی در ماهی‌های تخم‌گذار به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در آزاد شدن همزمان گامت‌های والدین به درون آب نقش دارد.  
 (۲) می‌تواند تحت تأثیر نوعی عامل برهم‌زننده تعادل در یک جمعیت قرار بگیرد.  
 (۳) نوعی رفتار زادآوری است که به منظور داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم انجام می‌شود.  
 (۴) در نوع اول پرسش‌ها در بررسی این رفتار توسط پژوهشگران چگونگی انجام آن مورد مطالعه قرار نمی‌گیرد.



۱۲۸- در نوعی از یادگیری میزان بروز یک رفتار در پاسخ به نوعی محرک کاهش پیدا می‌کند و یا پاسخی به محرک داده نمی‌شود.

درباره این نوع از یادگیری، چند مورد قطعاً صحیح است؟

(الف) این محرک تکراری سود یا زیانی برای جانور ندارد.

(ب) باعث ایجاد سازگاری با تغییرات محیط به عنوان یکی از ویژگی‌های حیات می‌شود.

(ج) قطعاً در بروز آن برهم‌کنش بین محتوای وراثتی جانور و عوامل محیطی نقش دارد.

(د) با چشم پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند.

(۲) ویژگی‌های ظاهری جانور نر نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده هستند.

(۳) صفات ثانویه جنسی نر مانند شاخ گوزن نر هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌روند.

(۴) جانوران ماده نسبت به جانوران نر، همواره زمان و انرژی بیشتری صرف زادآوری و پرورش زاده‌ها می‌کنند.

۱۳۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در نوعی از یادگیری که . . . . .»

(۱) در آن جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند، در پستانداران برخلاف پرندگان دیده می‌شود.

(۲) با برقراری ارتباط میان محرک‌های مختلف پس از مدتی همراه است، تبدیل شدن محرک بی‌اثر به محرک شرطی را می‌توان در آن دید.

(۳) باعث حفظ بهینه انرژی برای انجام فعالیت‌های حیاتی می‌شود، قطعاً در آن به محرک یا محرک‌های تکراری پاسخی داده نمی‌شود.

(۴) برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌شود، بدون یادگیری رفتارهای اساسی از جانوران دیگر همراه می‌باشد.

۱۳۱- جانور دارای توانایی تشخیص . . . .

(۱) فرومون موجود در هوا توسط گیرنده‌های شیمیایی زبان، می‌تواند در چشم‌های خود گیرنده فرسرخ نیز داشته باشد.

(۲) پرتوهای فرابنفش، می‌تواند در راست روده خود جذب آب و باز جذب یون‌ها را داشته باشد.

(۳) انواع مولکول‌ها توسط موهای حسی روی پا، درون این موها، اجسام یاخته‌ای دارد که از یک طرف آکسون و از طرف دیگر دندریت خارج شده است.

(۴) اجسام ساکن در اطراف خود، قطعاً دارای مغزی است که درون جرمه‌ای غضروفی یا استخوانی قرار دارد.

۱۳۲- هر جانور . . . .

(۱) دارای اسکلت بیرونی، سامانه دفعی متصل به روده دارد.

(۲) که توانایی حرکت از جایی به جای دیگر را دارد، اسکلت بیرونی یا درونی دارد.

(۳) با توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌های مختلف، توانایی به‌کارگیری روش‌هایی را دارد که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر است.

(۴) دارای دستگاه عصبی نردبان‌مانند، دارای سامانه دفعی از نوع پروتوتنفیدی است که کار اصلی آن دفع ماده زاید نیتروژن‌دار است.

۱۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در همه جانورانی که توانایی . . . . را دارند، . . . .»

(۱) انجام حل مسأله - در پی رسیدن اکسیژن به مایع بین‌سلولی، در زنجیره انتقال الکترون مولکول FAD بازسازی می‌شود.

(۲) انجام لقاح داخلی - سطوح مرطوب برای مبادله گازهای اکسیژن و دی‌اکسید کربن، به درون بدن جانور منتقل شده است.

(۳) انجام دفاع اختصاصی - خون با سلول‌های پوششی سطح درونی رگ‌ها و حفرات قلب به طور مستقیم در تماس است.

(۴) ذخیره کلسیم در استخوان - گازهای تنفسی از طریق پروتئین‌های آهن‌دار موجود در گویچه‌های خونی قرمز منتقل می‌شوند.

۱۳۴- هر جانوری که در اسکلت خود دارای غضروف است . . . .

(۱) دارای غدد راست روده‌ای است که محلول غلیظ سدیم‌دار دفع می‌کند.

(۲) فاقد توانایی ایجاد لنفوسیت بالغ در مغز استخوان است.

(۳) در زیر پوست خود کانالی حاوی یاخته‌های مزکدار است.

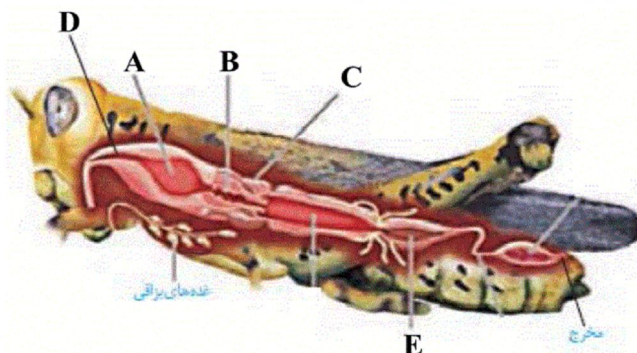
(۴) خون را از غشاها به کلیه‌ها تراوش می‌کند.

۱۳۵- چند مورد درباره قورباغه دارای تنفس آبششی درست است؟

- (الف) خون ضمن یکبار گردش در بدن، یکبار از قلب دو حفره‌ای جانور عبور می‌کند.
- (ب) از لقاح گامت‌های نو ترکیب حاصل از تقسیم میوز، یاخته تخم ایجاد می‌شود.
- (ج) در حالت طبیعی از طریق پمپ فشار مثبت هوا را به دستگاه تنفسی می‌رساند.
- (د) با انجام رفتارهای خاصی، توجه جانور ماده برای جفت‌گیری را جلب می‌کند.

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

۱۳۶- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه در مورد دستگاه گوارش ملخ درست است؟



- (۱) در بخش A نرم‌شدن ذرات غذایی برخلاف گوارش شیمیایی آن‌ها دیده می‌شود.
- (۲) بخش C برخلاف بخش E، نقش اصلی را در جذب ذرات حاصل از گوارش شیمیایی غذا دارد.
- (۳) گوارش درون یاخته‌ای مواد غذایی که در بخش D شروع شده بود، در بخش C تکمیل می‌شود.
- (۴) ترشحات بخش C و دندان‌های بخش B به ترتیب در گوارش شیمیایی و فیزیکی غذاها مؤثرند.

۱۳۷- در ماهیان آب شیرین . . . . ماهیان آب شور . . . .

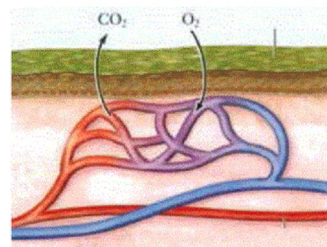
- (۱) همانند - حجم ادرار خروجی از بدن زیاد و میزان دفع یون از ادرار، کم است.
- (۲) برخلاف - آبشش‌ها، نمک و یون‌ها را دفع می‌کنند و آب در بدن جانور حفظ می‌شود.
- (۳) همانند - آبشش‌ها با انتقال فعال یون‌ها را جذب می‌کنند و از راه ادرار یون دفع نمی‌شود.
- (۴) برخلاف - حجم آب خروجی از طریق ادرار زیاد می‌باشد.

۱۳۸- در جانورانی که گازها می‌توانند مستقیماً بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند . . . .

- (۱) سلوم می‌تواند برای انتقال مواد استفاده گردد.
- (۲) حفره گوارشی می‌تواند به تمام نواحی بدن نفوذ نماید.
- (۳) رگ پشتی در قسمت جلویی خود دارای ده قلب کمکی است.
- (۴) همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود.



۱۳۹- شکل زیر مربوط به نوعی روش اصلی برای تنفس در جانوران است. در رابطه با این روش، چند مورد صحیح است؟



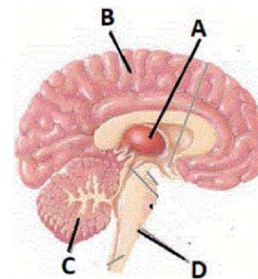
- همانند تنفس ناییدیسی، می‌تواند هم در بی‌مه‌رگان و هم در مه‌رهداران دیده شود.
- سطح پوست جانور دارای این تنفس همانند انسان، می‌تواند با ماده‌ی مخاطی پوشیده شده باشد.
- در جانور دارای این نوع تنفس قلب به کمک اسکلت استخوانی محافظت می‌شود.
- جانور دارای این نوع تنفس، می‌تواند مواد غذایی جذب شده از لوله‌ی گوارش را به درون حفره‌ی عمومی خود منتقل کند.

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

۱۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) داشتن ماده‌ی مخاطی لغزنده در سطح ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مه‌رهداران، موجب افزایش کارایی این نوع تنفس می‌شود.
- ۲) تبادل گاز از طریق سطوح آبشش‌های خارجی بسیار کارآمد است که در لاروی برخی از ماهیان و تمام دوزیستان، دیده می‌شود.
- ۳) گروهی از مه‌رهداران، می‌توانند بیش از یک مکانیسم تنفسی برای تبادل گازهای تنفسی داشته باشند.
- ۴) سطوح تنفسی خارپوستانی نظیر ستاره‌ دریایی همانند کرم خاکی، در ارتباط با سطح بدن می‌باشد.

۱۴۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟



«بخش . . . . . در مغز انسان سالم ، معادل بخش یا بخش‌هایی در مغز . . . . . است که . . . . .»

- ۱) B - ماهی - توسط خون روشن انشعاباتی از سرخرگ پشتی بدن ماهی تغذیه می‌شود.
  - ۲) A - گوسفند - در جلوی بطن سوم ، توسط یک رابط به هم متصل هستند.
  - ۳) D - ماهی - در جلوی مخچه قرار دارد و با لوب‌های بینایی مرز مشترک دارد.
  - ۴) C - گوسفند - بلافاصله در بخش عقبی برجستگی‌های چهارگانه ساقه مغز است.
- ۱۴۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ « . . . . . ، مربوط به جانور گیاه‌خواری است که قطعاً . . . . . »
- ۱) گوارش سلولز و جذب مولکول‌های حاصل از گوارش آن در دو اندام گوارشی متفاوت - میزان گلوکز دفع شده در آن قابل توجه است.
  - ۲) عبور چندباره‌ی یک توده‌ی غذا از مری - گوارش مواد را در معده‌ی اصلی به پایان می‌رساند.
  - ۳) وجود اتاقک لایه‌لایه در لوله‌ی گوارش - گوارش میکروبی را بعد از گوارش آنزیمی انجام می‌دهد.
  - ۴) جذب عمده‌ی مواد غذایی در معده - در پیش‌معده بدون ترشح آنزیم، گوارش شیمیایی انجام می‌دهد.

### ۱۴۳- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در جانور دارای . . . . جانور دارای . . . .»

- (۱) سامانه گردش آب، همانند - حفره گوارشی، مسیر عبور مواد همواره یک‌طرفه است.
- (۲) سامانه گردش آب، برخلاف - حفره گوارشی، گوارش درون سلولی مواد غذایی مشاهده می‌شود.
- (۳) تنفس نایدیسی، برخلاف - کمان‌های رگی، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.
- (۴) سامانه گردش خون باز، همانند - گردش خون بسته، تبادل مواد بین یاخته‌ها و مایع میان‌بافتی از طریق مویرگ‌ها انجام می‌شود.

### ۱۴۴- چند مورد، جمله مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در هر جانوری که . . . .»

- جنین پس از طی مراحل رشد و نمو در بدن والد، متولد می‌شود، قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند.
- تخمک دیواره‌ای شفاف و ژله‌ای دارد، تعداد زیادی گامت نر و ماده به صورت همزمان وارد آب می‌شود.
- پس از انجام لقاح داخلی تخم‌گذاری می‌کند، دفع اوریک اسید با مصرف انرژی غیرممکن است.
- دارای نظام تک‌همسری است، اندازه تخمک به علت ذخیره اندوخته غذایی زیاد، بزرگ می‌باشد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

### ۱۴۵- کدام گزینه در مورد ماهی‌ها صحیح است؟

- (۱) کیفیت خون ورودی و خروجی به حفرات قلب از لحاظ میزان گازها یکسان نیست.
- (۲) نوع رگ ورودی و خروجی به دستگاه تنفسی یکسان است.
- (۳) در حالت افقی بطن قلب بالاتر از دهلیز قلب قرار دارد و جهت جریان خون یک‌طرفه است.
- (۴) سرخرگ همانند سیاهرگ می‌تواند خون تیره یا روشن داشته باشد.

### ۱۴۶- کدام عبارت زیر، در مورد گردش مواد در جانداران درست است؟

- (۱) در دیواره همه اسفنج‌ها، ورود آب به حفره یا حفرات برخلاف خروج آب، می‌تواند توسط یک سوراخ صورت پذیرد.
- (۲) در هر جانوری که در پیکر خود چین‌دان داشته باشد، قطعاً سلوم یا حفره عمومی وجود دارد.
- (۳) وجود انشعابات متعدد در تمامی نواحی بدن، به گردش مواد در چتر و بازوهای عروس دریایی کمک کرده است.
- (۴) در هر جانوری که سامانه ویژه برای انتقال مواد دارد، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل گرفته است.

### ۱۴۷- در هر جانوری که . . . . می‌توان گفت . . . .

- (۱) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارد - ۵ کمان رگی در اطراف قسمت جلویی لوله گوارش جانور مشاهده می‌شود.
- (۲) دارای غدد راست روده‌ای ترشح‌کننده محلول نمکی بسیار غلیظ است - همگی دارای اسکلت درونی استخوانی هستند.
- (۳) یک طناب عصبی شکمی دارد - یک قلب لوله‌ای پشتی جریان خون روشن را از عقب به جلو هدایت می‌کند.
- (۴) فقط در دوران نوزادی، قلب دو حفره‌ای دارد - بعد از بلوغ، تنفس پوستی نقش بیش‌تری نسبت به ششی دارند.

### ۱۴۸- کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) زنبورعسل کارگر، تمام ماده وراثتی خود را از زنبور ملکه و طی نوعی تولیدمثل جنسی کسب می‌کند.
- (۲) هر جانوری که لقاح در بدن آن صورت می‌گیرد، دارای دستگاه تولیدمثل نر یا ماده می‌باشد.
- (۳) در همه جانورانی که جفت‌یابی به سختی صورت می‌گیرد، زاده قطعاً به دنبال انجام تقسیم میوز گامت به وجود می‌آورد.
- (۴) در جانوری جفت‌دار که از نوعی غده برون‌ریز برای تغذیه نوزاد پس از تولد استفاده می‌کند، میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.

۱۴۹- کدام گزینه در ارتباط با جاننداری که گرده افشانی درخت آکاسیا را انجام می دهد، نادرست است؟

- ۱) پرتوهای فرابنفش را از طریق گیرنده های نوری دریافت می کند.
- ۲) اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود.
- ۳) همولنف توسط رگ هایی مستقیماً به فضاهای بین یاخته ای بدن وارد می شود.
- ۴) گازهای تنفسی هدایت شده توسط نایدیس ها از طریق همولنف به تمامی یاخته های بدن منتقل می شود.

۱۵۰- در گونه ای از جیرجیرک ها امکان دارد ....

- ۱) همانند کرم خاکی، در اطراف لوله گوارش مویرگ ها رگ پشتی را به رگ شکمی متصل کنند.
- ۲) برخلاف حلزون ها، اسکلت خارجی همگام با رشد بدن بزرگ و ضخیم شود.
- ۳) همانند اسبک ماهی، جاندار نر مواد مغذی مورد نیاز رشد و نمو جنین را تامین کند.
- ۴) برخلاف لیسبه ها، انشعابات انتهایی مجاری تنفسی فاقد کیتین، توسط مایعی پوشیده شده باشد.

۱۵۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می کند؟

«در هر مهره دار بالغی که خون تیره به قلب وارد می شود، . . . . .»

- ۱) طناب عصبی پشتی و بخش برجسته شده آن در جلو، دستگاه عصبی مرکزی را می سازد.
- ۲) اسکلت درونی آن دارای بافتی با توانایی ذخیره نوعی ماده معدنی می باشد.
- ۳) در برابر عوامل بیگانه وارد شده به بدن، می تواند به طور اختصاصی پادتن بسازد.
- ۴) دفع مواد زائد نیترोजن دار از طریق کلیه (هایی) با ساختارهای متفاوت انجام می شود.

۱۵۲- کدام گزینه، درباره همه جانورانی درست است که بین خون و مایع بین یاخته ای آنها، جدایی وجود دارد؟

- ۱) بخشی از گوارش مواد غذایی درون معده آنها انجام می شود.
- ۲) فراوان ترین یاخته های خونی در مغز استخوان آنها ساخته می شود.
- ۳) در درون بدن آنها، ساختارهای تنفسی ویژه ای به وجود نیامده است.
- ۴) در اطراف سامانه دفعی آنها شبکه مویرگی مشاهده می شود.

۱۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«هر جانور دارای طناب عصبی پشتی که سلول های جنسی خود را به داخل آب رها می سازد، . . . . .»

- ۱) به کمک دستگاه تنفسی خود، فقط از اکسیژن محلول در آب استفاده می نماید.
- ۲) در پی انجام لقاح، جنین رشد و نمو خود را درون بدن یکی از والدین آغاز می کند.
- ۳) سلول های آبشش جانور توسط خون دارای اکسیژن و مواد مغذی زیاد، تغذیه می شود.
- ۴) گردش خون بسته ای دارند که خون در آن تحت فشار است.

۱۵۴- به طور معمول، سلول های دیواره . . . . . در گوسفند همانند سلول های دیواره روده باریک در اسب، نمی توانند . . . . .

- ۱) معده واقعی - هیچ یک از آنزیم های هیدرولیزکننده پلی ساکاریدهای دیواره سلولی گیاهی را ترشح نمایند.
- ۲) روده - تک پار (مونومر) های حاصل از تجزیه پلی ساکارید رشته ای را جذب نمایند.
- ۳) سیرابی - برای تولید آنزیم های مؤثر در آبکافت سلولز انرژی زیستی مصرف کنند.
- ۴) نگاری - از فرآورده های آنزیم های غیر پروتئینی برای فعالیت خود استفاده کنند.



۱۵۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در هر جانوری که . . . وجود دارد، . . .»

- ۱) سطوح تبادل گازی درون بدن - همه درشت مولکول‌ها در فضای خارج سلولی، هیدرولیز می‌شوند.
- ۲) گردش خون مضاعف - هوا درون شش‌های این جانوران به صورت یک‌طرفه جریان دارد.
- ۳) تعدادی کیسه‌هوا دار - همواره در مرحله‌ی بازدم هوای دارای اکسیژن زیاد به درون شش‌ها وارد می‌شود.
- ۴) ساده‌ترین ساختار عصبی - در دیواره‌ی حفره‌ی گوارشی جانور فقط دو نوع سلول با شکل‌های متفاوت مشاهده می‌شود.

۱۵۶- در جانورانی که . . .

- ۱) اندوخته‌ی غذایی تخمک کم می‌باشد، لقاح قطعاً نیازمند اندام‌های تخصص یافته است.
- ۲) دیواره‌ی چسبناک و ژله‌ای، تخمک‌ها را پس از لقاح به هم می‌چسباند، غذای مورد استفاده جنین تنها در سیتوپلاسم گامت ماده است.
- ۳) تغییر بیان ژن‌های تخمک موجب تقسیم آن می‌شوند، فرد ماده همواره به تنهایی تولیدمثل می‌کند.
- ۴) جنین درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو خود را آغاز می‌کند، فقط بعد از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.

۱۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر جانوری که . . . دارد، به‌طور حتم . . .»

- ۱) گردش خون باز- ساختارهای تنفسی ویژه جهت ارتباط یاخته‌های بدن با محیط وجود ندارد.
- ۲) دستگاه اختصاصی گردش مواد- تبادل مستقیم مواد بین خون و یاخته‌ها دیده می‌شود.
- ۳) گردش خون مضاعف- قلب دارای بیش از دو حفره است.
- ۴) گردش خون ساده- همه ویژگی‌های حیات، در کل طول زندگی دیده می‌شود.

۱۵۸- جانورانی که دارای غدد نمکی هستند، نمی‌توانند . . .

- ۱) ترشحات نمکی در نوک منقار خود داشته باشند.
- ۲) خون روشن را از سطوح تنفسی به همه بافت‌های بدن منتقل کنند.
- ۳) هوا را به صورت یک طرفه در شش‌های خود جابه‌جا نمایند.
- ۴) توسط یاخته‌های پوششی، نمک را از محیط درونی خارج کنند.

۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با جیرجیرک صحیح است؟

- ۱) در مفصل هر پای جانور پرده صماخ وجود دارد.
- ۲) به هر پرده‌ی صماخ چندین گیرنده مکانیکی متصل است.
- ۳) برخلاف انسان در هر دو طرف پرده صماخ، هوا وجود دارد.
- ۴) جانور برای دریافت صدا باید پیام عصبی را از پرده‌ی صماخ، به محفظه‌ی هوا وارد کند.

۱۶۰- کدام موارد صحیح‌اند؟

- الف) هر مهره‌دار فاقد اسکلت استخوانی، گردش خون ساده دارد.
- ب) هر جانور دارای اسکلت بیرونی، تنفس ناپیدیسی دارد.
- ج) هر جانور دارای شش، دارای اسکلت درونی است.
- د) هر جانور دارای اسکلت آب‌ایستایی، فاقد سلوم است.

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

۱۶۱- اگر نسبت کوتاه‌ترین طول موج رشته لیمان ( $n' = 1$ ) به کوتاه‌ترین طول موج رشته پفوند ( $n' = 5$ ) برابر با  $p$ ، هم‌چنین نسبت کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر ( $n' = 2$ ) به کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت ( $n' = 4$ ) برابر با  $q$  باشد، در این صورت حاصل  $\frac{p}{q}$  کدام است؟

$$\frac{25}{16} \quad (1) \quad \frac{25}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{100} \quad (3) \quad \frac{4}{25} \quad (4)$$

۱۶۲- الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. طول موج فوتون گسیل شده، هنگامی که الکترون از این حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته اتم هیدروژن جهش می‌کند، حدوداً چند نانومتر است؟  $[E_R = 13/6 \text{ eV}, hc = 1240 \text{ (eV} \cdot \text{nm)}]$

$$102 \quad (1) \quad 290 \quad (2) \quad 520 \quad (3) \quad 656 \quad (4)$$

۱۶۳- نیمه‌عمر ایزوتوپ  $^{131}\text{I}$  برابر با ۸ روز است. پس از گذشت ۴۰ روز ...

(۱)  $\frac{1}{8}$  از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست باقی می‌مانند.

(۲)  $\frac{1}{16}$  از هسته‌های مادر اولیه واپاشیده می‌شوند.

(۳)  $\frac{31}{32}$  از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست باقی می‌مانند.

(۴) تقریباً ۳ درصد از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست باقی می‌مانند.

۱۶۴- مطابق مدل اتمی رادرفورد اگر الکترون به دور هسته در حال گردش باشد، باید به تدریج ..... و بسامد موج الکترومغناطیسی گسیل شده از آن ..... یابد.

(۱) به هسته نزدیک شده- کاهش (۲) به هسته نزدیک شده- افزایش

(۳) از هسته دور شده- کاهش (۴) از هسته دور شده- افزایش

۱۶۵- نیمه‌عمر یک ماده پرتوزا برابر با ۵ روز است. اگر در ۵ روز چهارم  $m$  گرم و در ۵ روز پنجم  $m'$  گرم از این ماده واپاشیده شود، به طوری که  $m - m' = 50 \text{ g}$  باشد، جرم فعال اولیه این ماده چند گرم بوده است؟

$$3200 \quad (1) \quad 800 \quad (2) \quad 6400 \quad (3) \quad 1600 \quad (4)$$

۱۶۶- الکترون در اتم هیدروژن در تراز  $n = 3$  است، اگر الکترون به مداری برود که شعاع آن  $\frac{1}{9}$  شعاع مدار اولیه است، طول موج تابش شده چند نانومتر است؟  $(R = 0.01 \frac{1}{\text{nm}})$

$$225 \quad (1) \quad 720 \quad (2) \quad 900 \quad (3) \quad 112/5 \quad (4)$$

۱۶۷- نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو برابر با ۸ ساعت است. چند ساعت زمان باید بگذرد تا مقدار ماده واپاشیده شده ۱۵ برابر ماده فعال شود؟

$$8 \quad (1) \quad 32 \quad (2) \quad 40 \quad (3) \quad 64 \quad (4)$$



۱۶۸- شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. وقتی الکترون از تراز انرژی A به تراز انرژی B برود

بسامد فوتون ..... توسط الکترون برابر با ..... ترازتر است. ( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

|   |         |                     |
|---|---------|---------------------|
| ○ | ۶۳۷۵    | (۱) گسیل شده،       |
| B | -۰/۸۵eV | (۲) گسیل شده، ۱۰۶۲۵ |
| ○ | -۱/۵۱eV | (۳) جذب شده، ۶۳۷/۵  |
| A | -۳/۴۰eV | (۴) جذب شده، ۱۰۶۲/۵ |
| ○ | -۱۳/۶eV |                     |

۱۶۹- کدام گزینه در مورد پدیده فوتوالکتریک نادرست است؟

- (۱) در بسامد ثابت با افزایش شدت نور تعداد فوتوالکترن‌ها افزایش خواهد یافت.
- (۲) در بسامد ثابت با افزایش شدت نور انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها بدون تغییر می‌ماند.
- (۳) اگر طول موج نور تابیده شده بر سطح فلز از طول موج آستانه کمتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.
- (۴) بسامد آستانه به جنس فلز بستگی دارد.

۱۷۰- یک هسته رادیواکتیو ۲ پروتون، ۲ ذره بنای منفی و ۱ ذره آلفا گسیل می‌کند، عدد اتمی و عدد جرمی هسته مادر به ترتیب از

راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند- ۴ واحد کاهش می‌یابد.
- (۲) ۴ واحد کاهش- ۴ واحد کاهش می‌یابد.
- (۳) ثابت می‌ماند- ۲ واحد کاهش می‌یابد.
- (۴) ۴ واحد کاهش- ۲ واحد کاهش می‌یابد.

۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر جزء ویژگی‌های گسیل القایی نمی‌باشد؟

- (۱) فوتون گسیل شده با فوتون ورودی همگام یا هم‌فاز است.
- (۲) تعداد فوتون‌های خروجی در محیط لیزری افزایش می‌یابد و در نتیجه نور لیزر تقویت می‌شود.
- (۳) فوتون‌های گسیل شده در محیط لیزری در همان جهت فوتون‌های ورودی حرکت می‌کنند.
- (۴) انرژی لازم برای برانگیخته شدن الکترون‌ها به تراز پایین‌تر از طریق تخلیه و لنتازهای بالا و درخش‌های شدید نور معمولی انجام می‌گیرد.

۱۷۲- در شکل روبه‌رو نمودار جرم فعال باقی‌مانده بر حسب زمان برای یک ماده پرتوزا نشان داده شده است.  $m_0$  چند گرم است؟



۱۷۳- اگر فوتون گسیل شده از دهمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) به سطح فلز A بتابد، پدیده فوتوالکتریک

رخ می‌دهد. اگر فوتون گسیل شده از اولین خط طیف اتم هیدروژن در رشته لیمان ( $n' = 1$ ) به سطح فلز A بتابد، کدام یک از

گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد و انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد و انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها تغییر نمی‌کند.
- (۳) پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد و انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.

۱۷۴- طول موج‌های مربوط به رشته پاشن ( $n' = 3$ ) تقریباً در محدوده کدام یک از گزینه‌های زیر برحسب نانومتر می‌تواند قرار گیرد؟

$$(R = 0.011 \text{ nm}^{-1})$$

(۱) ۱۸۵۰ تا ۱۰۰۰ (۲) ۱۹۵۰ تا ۹۵۰ (۳) ۱۹۰۰ تا ۸۰۰ (۴) ۱۹۰۰ تا ۹۰۰

۱۷۵- نیمه عمر ماده A، ۲ برابر نیمه عمر ماده B است و تعداد ذرات اولیه ماده A،  $\frac{1}{4}$  تعداد ذرات اولیه ماده B است. اگر بعد از

مدت زمان t از آغاز واپاشی دو ماده، تعداد ذره‌های واپاشی شده ماده A، سه برابر تعداد ذرات باقیمانده B باشد، در این مدت چند درصد از ماده B واپاشی شده است؟

(۱) ۶/۲۵ (۲) ۲۵ (۳) ۹۳/۷۵ (۴) ۷۵

۱۷۶- یک سلول خورشیدی به ابعاد  $75 \text{ cm} \times 75 \text{ cm}$ ، در یک روز ابری شدت تابشی  $\frac{W}{m^2}$  را از خورشید دریافت می‌کند. اگر

طول موج متوسط فوتون‌ها  $496 \text{ nm}$  باشد، در این صورت تعداد تقریبی فوتون‌های دریافتی در مدت نصف شبانه‌روز مطابق با

$$\text{کدام گزینه است؟ (hc} = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm و } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C)}$$

(۱)  $6 \times 10^{25}$  (۲)  $1/6 \times 10^{19}$  (۳)  $6 \times 10^{24}$  (۴)  $1/6 \times 10^{18}$

۱۷۷- یک الکترون در اتم هیدروژن با دریافت نور تک‌رنگی با طول موج  $100 \text{ nm}$  برانگیخته شده و از حالت پایه به مدار دیگر می‌رود.

با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه بازگردد، امکان گسیل چند نوع فوتون با انرژی‌های متفاوت وجود

$$\text{دارد؟ (hc} = 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm و } E_R = 13/5 \text{ eV)}$$

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۲

۱۷۸- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد لیزرها نادرست است؟

(۱) هر چه الکترون‌ها بتوانند در تراز شبه پایدار مدت زمان بیشتری باقی بمانند نور تقویت شده‌تری از لیزر خارج می‌شود.

(۲) همه پرتوهای نوری که از یک لامپ رشته‌ای ساطع می‌شوند همفاز نیستند در صورتی که پرتوهای نوری که از یک لیزر ساطع می‌شوند

همگی همفازند.

(۳) شکل روبه‌رو نمایش دهنده گسیل القایی در لیزرهاست.

(۴) الکترون‌ها در حالت وارونی جمعیت نسبت به حالت برانگیخته معمولی می‌توانند مدت زمان طولانی‌تری در تراز بالاتر بمانند.

۱۷۹- هسته‌ای در تابش‌های پی‌درپی به ایزوتوپ دیگر خود با ۸ نوترون کمتر تبدیل شده است. در این واکنش به ترتیب از راست به

چپ چند ذره  $\alpha$  و چند ذره  $\beta^-$  تابش شده است؟

(۱) ۴ و ۴ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۲ و ۴ (۴) ۲ و ۸

۱۸۰- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

(آ) اتم‌های هر گاز دقیقاً طول موج‌هایی را از نور سفید جذب می‌کنند که در صورت برانگیختگی تابش می‌کنند.  
(ب) طیف گسیلی و جذبی دو نوع گاز می‌توانند همانند یکدیگر باشند.

(پ) مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد به کار نمی‌رود.

(ت) بیش تر تابش گسیل شده از سطح اجسام در دماهای معمولی در ناحیه فرسرخ قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۱- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار  $n = 3$  به مدار  $n = 4$  می‌رود. شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{9}{16}$  و  $\frac{16}{9}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{4}{16}$  و  $\frac{9}{3}$  (۴)  $\frac{16}{4}$  و  $\frac{9}{9}$

۱۸۲- در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز  $n$  که انرژی آن  $E_R - \frac{1}{16}$  است به تراز  $n'$  انتقال یابد و فوتونی با طول موج  $\frac{1600}{15}$

نانومتر تابش شود،  $n$  و  $n'$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱) ۱ و ۳ (۲) ۱ و ۴ (۳) ۲ و ۴ (۴) ۲ و ۵

۱۸۳- در اتم هیدروژن الکترون در تراز  $n = 4$  قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند نوع فوتون با انرژی‌های متفاوت ممکن است گسیل شود؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۸۴- رابطه انرژی فوتونی که در اثر گذار الکترون از تراز انرژی بالا به پایین ایجاد می‌شود، به صورت  $E = -A \left( \frac{1}{n_U} - \frac{1}{n_L} \right)$

می‌باشد. در این رابطه،  $A$  کدام است؟ ( $R$  ثابت ریذبرگ،  $h$  ثابت پلانک و  $c$  سرعت نور در خلأ است.)

(۱)  $R$  (۲)  $\frac{R}{hc}$  (۳)  $Rhc$  (۴)  $\frac{Rc}{h}$

۱۸۵- کدام ویژگی در خصوص ایزوتوپ‌های یک عنصر درست نیست؟

(۱) خواص شیمیایی یکسانی دارند. (۲) انرژی بستگی هسته‌شان یکسان است.

(۳) بار هسته آن‌ها یکسان است. (۴) تعداد نوکلئون‌هایشان نابرابر است.

۱۸۶- در اتم هیدروژن الکترون از مدار  $n_U$  به  $n_L$  می‌رود و نوری با بسامد  $562/5 \text{ THz}$  تابش می‌کند.  $n_U$  و  $n_L$  به ترتیب از

راست به چپ کدام‌اند؟ ( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,  $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )

(۱) ۱ و ۲ (۲) ۱ و ۳ (۳) ۲ و ۴ (۴) ۳ و ۵

۱۸۷- حاصل واپاشی عنصر مادر  ${}^A_Z X$ ، عنصر دختر  ${}^{208}_{81} \text{ Tl}$  به اضافه یک ذره پوزیترون و یک ذره آلفا است.  $A$  و  $Z$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) ۸۲، ۲۱۲ (۲) ۸۲، ۲۱۱ (۳) ۸۴، ۲۱۲ (۴) ۸۴، ۲۱۱

۱۸۸- یک هسته آمرسیم ( ${}^{241}_{95} \text{ Am}$ )، با تابش یک ذره آلفا واپاشیده شده و به یک ایزوتوپ نپتونیم طبق رابطه  ${}^{241}_{95} \text{ Am} \rightarrow {}^{237}_{93} \text{ Np} + \alpha$

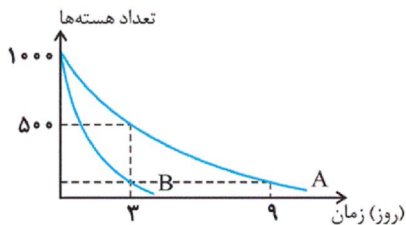
تبدیل می‌شود. تعداد نوترون‌های این ایزوتوپ نپتونیم چقدر است؟

(۱) ۹۱ (۲) ۹۳ (۳) ۹۶ (۴) ۱۴۴

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

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

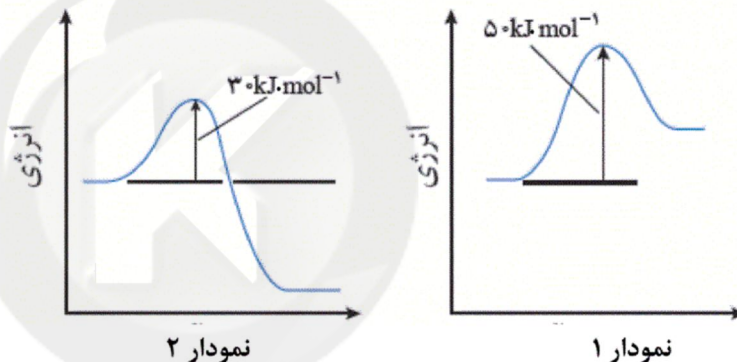
۱۹۰- نمودار تعداد هسته‌های دو ماده پرتوزای A و B بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. پس از چند روز  $\frac{1}{33}$  هسته‌های B فعال



باقی می‌ماند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۹۱- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟ (مقیاس و شرایط دو نمودار یکسان است.)



(۱) نمودار ۱ می‌تواند مربوط به واکنش سوختن متان باشد.

(۲) اگر در واکنش ۲ از کاتالیزگر مناسب استفاده شود،  $\Delta H$  واکنش کاهش می‌یابد.

(۳) گرمای مبادله شده در نمودار ۱ بیشتر از گرمای مبادله شده در نمودار ۲ است.

(۴) در شرایط یکسان، سرعت واکنش نمودار ۱ کم‌تر از سرعت واکنش نمودار ۲ است.

۱۹۲- چند مورد از گزاره‌های زیر نادرست‌اند؟

\* واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای  $25^\circ\text{C}$  در حضور پودر روی به شکل انفجاری انجام می‌شود.

\* مبدل کاتالیستی قطعه سرامیکی است که به شکل توری به کار می‌رود و فلزهای پلاتین، پالادیم و رادیم روی آن نشانده می‌شود.

\* برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی کاتالیزگر را به شکل مش‌های ریز درمی‌آورند.

\* مبدل کاتالیستی برای خودروهای دیزلی دارای آمونیاک است که با گازهای NO و  $\text{NO}_2$  واکنش می‌دهد و بخار آب و گاز

نیتروژن تولید می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

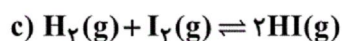
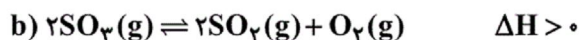
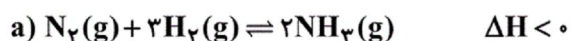


۱۹۳- با توجه به جدول زیر، اگر یک خودرو روزانه ۱۰۰ کیلومتر حرکت کند و در این خودرو از یک مبدل کاتالیستی استفاده شده باشد که مقدار آلاینده‌ها را به اندازه ۳۰ درصد کاهش دهد، چند کیلوگرم آلاینده در ماه توسط این خودرو وارد هوا می‌شود؟ (ماه را ۳۰ روزه در نظر بگیرید.)

| مقدار آلاینده (گرم) به‌ازای طی یک کیلومتر در عدم حضور کاتالیزگر | فرمول شیمیایی آلاینده         |
|---|-------------------------------|
| ۵/۹۹  | CO                            |
| ۱/۶۷  | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> |
| ۱/۰۴  | NO                            |

۲۶۰/۱ (۴)      ۱۸/۲۷ (۳)      ۲۷/۱۸ (۲)      ۷/۸۳ (۱)

۱۹۴- کدام گزینه درست است؟



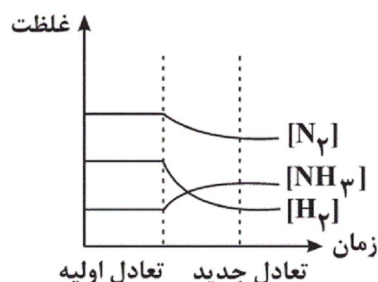
(۱) در واکنش b، افزایش فشار ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.

(۲) در واکنش a، کاهش دما ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.

(۳) در واکنش c، افزایش فشار شمار مول‌های HI را کاهش می‌دهد.

(۴) افزایش و یا کاهش دما اثری بر تعادل c ندارد.

۱۹۵- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به واکنش تولید آمونیاک به روش هابر است، تغییر اعمال شده بر تعادل کدام است و



تعادل در چه جهتی جابه‌جا شده است؟

(۱) افزایش فشار - برگشت

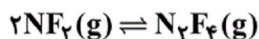
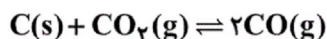
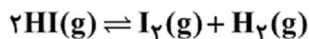
(۲) افزایش دما - برگشت

(۳) کاهش فشار - رفت

(۴) کاهش دما - رفت



۱۹۶- اگر هر یک از واکنش‌های تعادلی زیر به ظرف سر بسته بزرگ‌تر در دمای ثابت انتقال یابند، کدام موارد نادرست هستند؟



آ- در یکی از واکنش‌های بالا، تعادل به سمت چپ جابه‌جا خواهد شد.

ب- در واکنش دوم، تعادل در جهت خاصی جابه‌جا نخواهد شد.

پ- در واکنش سوم، نسبت غلظت تعادلی فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها و ثابت تعادل بزرگ‌تر خواهد شد.

ت- در واکنش اول، با جابه‌جایی تعادل به سمت راست، غلظت فراورده‌ها افزایش پیدا می‌کند.

ث- در واکنش چهارم، مقدار و غلظت  $\text{NF}_3$  در تعادل جدید به ترتیب افزایش و کاهش پیدا می‌کند.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) ب و ث (۴) آ و ت

۱۹۷- در یک ظرف ۳ لیتری با پیستون روان، غلظت هر یک از مواد شرکت کننده در تعادل گازی  $\text{AB}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A(g)} + \text{B}_2(\text{g})$  برابر یک

مولار است. اگر حجم ظرف را در دمای ثابت به یک لیتر کاهش دهیم، غلظت تعادلی  $\text{B}_2$  چند مول بر لیتر می‌شود؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۹۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• در فشار ۱ atm گاز نیتروژن در مقایسه با گاز آمونیاک و هیدروژن دشوارتر به مایع تبدیل می‌شود.

• با افزایش فشار در تعادل  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  به حدود ۳۵۰۰ اتمسفر در دمای ثابت، می‌توان درصد مولی آمونیاک در سامانه را تا ۱۰۰ درصد افزایش داد.

• خام‌فروشی، فروختن منابع طبیعی بدون فراوری است که تنها در مورد نفت و منابع معدنی انجام می‌شود.

• در تولید آمونیاک به روش هابر در شرایط بهینه، ۲۸ درصد جرمی مخلوط واکنش را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

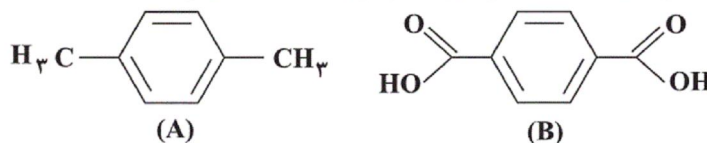
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۹- تمام اطلاعات بیان شده در کدام ردیف از جدول زیر صحیح هستند؟

| شماره ردیف | نام ترکیب  | کاربرد                      | روش تهیه                                   |
|------------|------------|-----------------------------|--|
| ۱          | پلی اتن    | سازنده اصلی برخی پلاستیک‌ها | قراردادن اتان در دما و فشار بالا           |
| ۲          | گاز اتان   | تهیه پلی اتن                | واکنش گاز اتن با هیدروژن در حضور کاتالیزگر |
| ۳          | اتانول     | ضد عفونی کننده              | واکنش اتن با آب در حضور کاتالیزگر          |
| ۴          | اتیل استات | بی حس کننده موضعی           | واکنش اتن با اتانول                        |

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- با توجه به ساختارهای زیر کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟



آ و B به ترتیب پارازیلن و ترفتالیک اسید هستند.

ب) برای تبدیل ترکیب A به B از مواد کاهنده مانند پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.

پ) در واکنش A با یون پرمنگنات، این یون به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و تغییر عدد اکسایش اتم Mn در آن برابر ۳- است.

ت) با افزایش دما، شرایط انجام واکنش تبدیل A به B با استفاده از یون پرمنگنات تأمین و بازده واکنش زیاد می‌شود.

(۱) آ، ب (۲) آ، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۲۰۱- خورشید  $4/3 \times 10^{22}$  کیلوژول بر ثانیه انرژی در فضا گسیل می‌کند. سرعت کاهش جرم خورشید به تقریب چند گرم بر ثانیه است؟

- (۱)  $0/47 \times 10^{11}$  (۲)  $4/7 \times 10^{11}$  (۳)  $0/27 \times 10^{11}$  (۴)  $2/7 \times 10^{11}$

۲۰۲- تعداد اتم O در ۶۴ گرم گاز اکسیژن برابر تعداد اتم‌ها در ۹۲ گرم از یک فلز است. جرم مولی فلز کدام است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۴۶ (۳) ۲۴ (۴) ۳۲

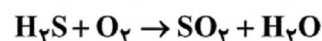
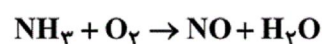
۲۰۳- در یک نمونه مس، ۷۵ درصد اتم‌ها را ایزوتوپی تشکیل می‌دهد که  $2 \times 10^{20}$  اتم از این ایزوتوپ  $0/21$  گرم جرم دارد. در

ایزوتوپ دیگر آن تعداد نوترون‌ها، ۲ واحد بیشتر است. جرم اتمی میانگین مس کدام است؟ ( $N_A$  عدد آووگادرو) را  $6 \times 10^{23}$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $64/5$  (۲)  $63/5$  (۳)  $65/5$  (۴)  $62/5$

۲۰۴- در واکنش  $59/5$  گرم آمونیاک با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند گرم آب تولید می‌شود و این مقدار آب را از واکنش چند گرم

اکسیژن با هیدروژن سولفید کافی می‌توان به دست آورد؟ ( $O = 16, N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ ) (واکنش‌های داده شده



موازنه نشده هستند.)

- (۱)  $25/2 - 94/5$  (۲)  $25/2 - 94/5$  (۳)  $25/2 - 94/5$  (۴)  $25/2 - 94/5$

۲۰۵- درون سیلندری طبق شکل زیر، یک نمونه گاز در دمای  $273^\circ C$  وجود دارد. اگر دمای گاز را به  $546^\circ C$  برسانیم و فشار وارد بر



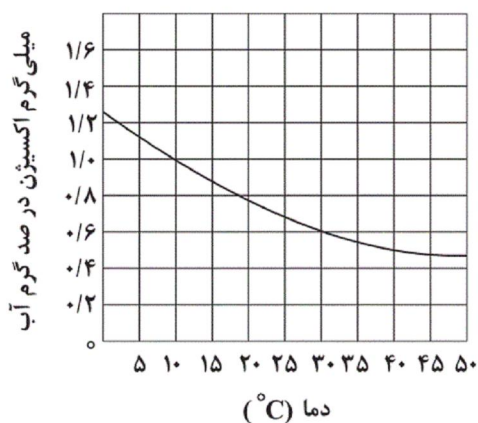
پیستون را سه برابر کنیم، حجم گاز چه تغییری می‌کند؟

- (۱) حجم گاز تغییر نمی‌کند.  
 (۲) حجم گاز ۲۵٪ کاهش می‌یابد.  
 (۳) حجم گاز  $33/33$ ٪ کاهش می‌یابد.  
 (۴) حجم گاز ۵۰٪ کاهش می‌یابد.

۲۰۶- از تجزیه چند گرم پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر در دما و فشار ثابت، ۱۴ لیتر گاز به دست می‌آید؟ (چگالی گاز  $O_2$

برابر  $1/2 g.L^{-1}$  است.) ( $K = 39, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$ )  $4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$

- (۱)  $30/3$  (۲)  $15/15$  (۳)  $28/2$  (۴)  $14/1$



۲۰۷- ادامه زندگی اغلب ماهی‌ها هنگامی امکان‌پذیر است که غلظت اکسیژن

محلول در آب بیش‌تر از ۵ ppm باشد. نمودار زیر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن

در آب دریا را نشان می‌دهد. حداکثر دمای آب برای ادامه زندگی ماهی‌ها با

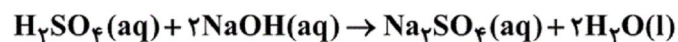
توجه به انحلال‌پذیری گاز اکسیژن، تقریباً چند درجه سانتیگراد است؟

- (۱) ۲۵  
 (۲) ۳۰  
 (۳) ۴۰  
 (۴) ۴۵

۲۰۸- ۵ میلی لیتر محلول ۱۰ مولار سدیم هیدروکسید را با اضافه کردن آب به حجم ۱۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. چند میلی لیتر از محلول

جدید با ۲ mL محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) با چگالی  $1/4 \text{ g.mL}^{-1}$  به طور کامل واکنش می‌دهد؟

( $H = 1, O = 16, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۴۰ (۴)                      ۲۴ (۳)                      ۵۶ (۲)                      ۶۰ (۱)

۲۰۹- اگر معادله انحلال پذیری ترکیبی به صورت  $S = 0/6\theta + 12$  باشد، محلول ۲/۵ مولار آن تقریباً در چه دمایی سیر شده است؟

(چگالی محلول:  $1/01 \text{ g.mL}^{-1}$ ، جرم مولی ترکیب:  $101 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۴۵ (۴)                      ۴۱/۵ (۳)                      ۳۵/۵ (۲)                      ۲۲ (۱)

۲۱۰- ۵/۸۵ گرم NaCl را در آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم. ۱۰۰ mL از محلول حاصل را برداشته و دوباره

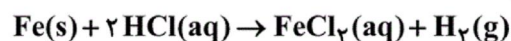
۱/۱۷ g NaCl به آن اضافه می‌کنیم. غلظت مولار NaCl در محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه

شدن NaCl چشم‌پوشی شود.) ( $Na = 23, Cl = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۳ (۴)                      ۰/۴ (۳)                      ۰/۱ (۲)                      ۰/۲ (۱)

۲۱۱- فلز آهن طبق واکنش زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. تیغه‌ای آهنی به جرم ۱۰ گرم با خلوص ۸۴٪ را در مقدار کافی

هیدروکلریک اسید می‌اندازیم. حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP چند لیتر است؟ ( $Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ )



۳/۶۳ (۴)                      ۴/۶۴ (۳)                      ۴ (۲)                      ۳/۳۶ (۱)

۲۱۲- اکسیدی از آهن به جرم ۴۶/۴ گرم در واکنش با کربن، ۱۶/۸ گرم آهن و مقداری کربن دی‌اکسید تولید کرده است. اگر بدانیم

پیشرفت واکنش ۵۰٪ بوده، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی  $1/1 \text{ g.L}^{-1}$  تولید شده است؟

( $Fe = 56, O = 16, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

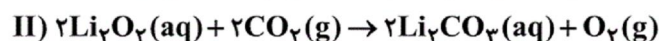
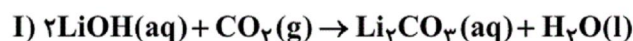
۴/۲ (۴)                      ۵/۶ (۳)                      ۸/۷ (۲)                      ۸ (۱)

۲۱۳- ۹۲ گرم  $Li_2O_3$  با خلوص ۷۵ درصد و ۱۲۵ گرم LiOH ناخالص هر دو با مقدار کافی کربن دی‌اکسید واکنش داده و مقدار

برابری لیتیم کربنات ( $Li_2CO_3$ ) تولید می‌کنند. درصد خلوص LiOH تقریباً کدام است؟ (بازده واکنش I را ۱۰۰ درصد و

( $Li = 7, O = 16, H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

واکنش II را ۶۰ درصد در نظر بگیرید.)

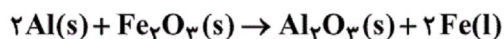


۴۷/۵ (۴)                      ۳۷ (۳)                      ۳۴/۵ (۲)                      ۴۳ (۱)



۲۱۴- از مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت،  $15/24 \text{ kJ}$  گرما آزاد می‌شود.  $\Delta H$  واکنش ترمیت بر این اساس حدوداً کدام است؟

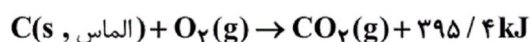
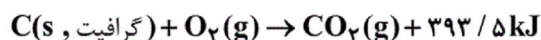
$$(Al = 27 \text{ g.mol}^{-1})$$



$$-1646 \text{ kJ (4)} \quad -205/8 \text{ kJ (3)} \quad -823 \text{ kJ (2)} \quad -411/5 \text{ kJ (1)}$$

۲۱۵- با توجه به واکنش‌های زیر، به کمک گرمای حاصل از تبدیل  $50/4$  کیلوگرم الماس به گرافیت، چند کیلوگرم آب  $5^\circ \text{C}$  را

می‌توان به دمای جوش رساند؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را  $4/2$  ژول بر گرم بر درجه سانتی‌گراد در نظر بگیرید.)



$$1577/8 \text{ (4)} \quad 1577/8 \text{ (3)} \quad 380 \text{ (2)} \quad 38 \text{ (1)}$$

۲۱۶- آنتالپی واکنش گاز اتن با بخار آب و تبدیل آن به گاز اتانول چند کیلوژول بر مول است؟ (پیوند  $C-C$ ،  $C=C$ ،  $C-O$ ،

$O-H$  و  $C-H$  را به ترتیب برابر  $348$ ،  $614$ ،  $380$ ،  $463$  و  $413$  کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

$$114 \text{ (4)} \quad -64 \text{ (3)} \quad 349 \text{ (2)} \quad -114 \text{ (1)}$$

۲۱۷- با توجه به معادله نمادی موازنه نشده  $C_2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ ، اگر سرعت متوسط تولید گاز  $CO_2$

برابر  $2 \text{ mol.min}^{-1}$  باشد و طی مدت ۳ دقیقه مقدار  $390 \text{ kJ}$  گرما آزاد شده باشد، ارزش سوختی گاز اتین کدام است؟

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

$$12/5 \text{ (4)} \quad 100 \text{ (3)} \quad 50 \text{ (2)} \quad 25 \text{ (1)}$$

۲۱۸- اگر مجموع سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده‌ها در واکنش محلول مس (II) نیترات با سدیم هیدروکسید برابر با  $2/4$  مول

بر دقیقه باشد و پس از  $45$  ثانیه  $24/5$  گرم رسوب مس (II) هیدروکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش تقریباً کدام است؟

$$(Cu = 64, Na = 23, O = 16, N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

$$54/5 \text{ (4)} \quad 36/8 \text{ (3)} \quad 50 \text{ (2)} \quad 41/7 \text{ (1)}$$

۲۱۹- در یک کارخانه تولید نخ دندان در هر ساعت ۵۰۰۰۰ بسته نخ دندان که جرم نخ در هر کدام به طور متوسط ۵۰ گرم است، تولید می‌شود. حساب کنید در هر شیفت کاری (۸ ساعته) این کارخانه، چند لیتر مونومر در شرایط STP مصرف می‌شود؟

$$(F=19, C=12: \text{g.mol}^{-1})$$

$$(1) \quad 4/48 \times 10^6 \quad (2) \quad 2/24 \times 10^6 \quad (3) \quad 2/24 \times 10^4 \quad (4) \quad 1/12 \times 10^6$$

۲۲۰- مقداری متیل استات ۳۷ درصد خالص را آبکافت می‌کنیم و در مجموع ۸/۲۸ گرم فراورده آلی حاصل می‌شود. جرم استر ناخالص اولیه در این واکنش چه قدر است؟ ( $O=16, C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1}$ )

$$(1) \quad 18 \quad (2) \quad 6/6 \quad (3) \quad 36 \quad (4) \quad 13/2$$

۲۲۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -2\mu\text{C}$  و  $q_2 = 32\mu\text{C}$  در فاصله ۱۵ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. در چه فاصله‌ای از بار  $q_2$  برحسب سانتی‌متر، بار  $q_2$  را قرار دهیم تا برآیند نیروهای وارد بر آن از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر با صفر شود؟

$$(1) \quad 5 \quad (2) \quad 25 \quad (3) \quad 15 \quad (4) \quad 20$$

۲۲۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی  $+5$  میکروکولنی از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $V_A$  به نقطه B با پتانسیل الکتریکی  $V_B = 5V$  منتقل می‌شود. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی میدان الکتریکی برابر با  $1\mu\text{J}$  باشد،  $V_A$  چند ولت است؟

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad -2 \quad (3) \quad -3 \quad (4) \quad 7$$

۲۲۳- مساحت صفحات خازن تختی را که به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است، نصف کرده و فاصله بین آن‌ها را که در ابتدا هوا بوده، با ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک  $1/5$  به‌طور کامل پر می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟

$$(1) \quad 50 \text{ درصد افزایش می‌یابد.} \quad (2) \quad 25 \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$(3) \quad 25 \text{ درصد افزایش می‌یابد.} \quad (4) \quad 50 \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

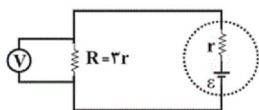
۲۲۴- در هر ۲ دقیقه از سیم رسانایی که جریان ۱۶ میلی‌آمپر در آن جریان دارد، چند الکترون عبور می‌کند؟ ( $e=1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ )

$$(1) \quad 1/2 \times 10^{19} \quad (2) \quad 1/6 \times 10^{19} \quad (3) \quad 6 \times 10^{18} \quad (4) \quad 2/4 \times 10^{19}$$

۲۲۵- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است و شعاع مقطع سیم A دو برابر شعاع مقطع سیم B است، اگر دو سیم به‌صورت موازی به یکدیگر متصل شده باشند و جریان عبوری از مجموعه‌ی دو سیم ۱۸ آمپر باشد، جریان عبوری از سیم A چند آمپر است؟

$$(1) \quad 16 \quad (2) \quad 8 \quad (3) \quad 12 \quad (4) \quad 14$$

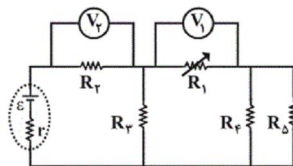
۲۲۶- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج ایده‌آل عدد  $10V$  را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی آن کدام است؟



$$(1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{5}$$

$$(3) \quad \frac{2}{3} \quad (4) \quad \frac{1}{4}$$

۲۲۷- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر  $R_1$  کاهش یابد، مقادیری که ولت‌سنج‌های ایده‌آل  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



$$(1) \quad \text{افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.}$$

$$(2) \quad \text{افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.}$$

$$(3) \quad \text{کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.}$$

$$(4) \quad \text{کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.}$$

۲۲۸- سیم قائمی در میدان مغناطیسی زمین (که رو به شمال است) قرار دارد و جریانی از پایین به بالا از این سیم عبور می‌کند. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سمت است؟

$$(1) \quad \text{شرق} \quad (2) \quad \text{غرب} \quad (3) \quad \text{بالا} \quad (4) \quad \text{جنوب}$$

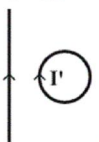


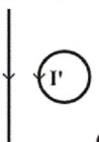
۲۲۹- سیملوله‌ای از سیم‌های روکش‌دار به قطر  $\pi$  میلی‌متر که در یک لایه در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. اگر از این سیملوله

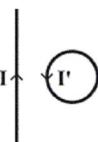
جریان  $2\text{ A}$  بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

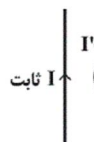
- (۱) ۰/۰۰۸      (۲) ۰/۰۸      (۳) ۰/۸      (۴) ۸

۲۳۰- در چند مورد از شکل‌های زیر جهت جریان القایی ( $I'$ ) به درستی نشان داده شده است؟

(الف)  (۱)

(ب)  (۲)

(پ)  (۳)

(ت)  (۴)



سایت کنکور

Konkur.in

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۸ گروه دوازدهم تجربی دفترچه

|    |  |    |  |     |  |     |  |     |  |
|----|--|----|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| 1  | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 51 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 101 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 151 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 201 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 2  | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 52 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 102 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 152 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 202 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 3  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 53 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 103 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 153 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 203 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 4  | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 54 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 104 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 154 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 204 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5  | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 55 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 105 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 155 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 205 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 56 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 106 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 156 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 206 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 7  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 57 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 107 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 157 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 207 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 8  | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 58 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 108 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 158 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 208 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 9  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 59 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 109 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 159 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 209 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 10 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 60 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 110 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 160 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 210 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 61 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 111 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 161 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 211 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 12 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 62 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 112 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 162 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 212 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 13 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 63 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 113 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 163 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 213 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 14 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 64 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 114 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 164 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 214 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 15 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 65 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 115 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 165 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 215 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 16 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 66 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 116 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 166 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 216 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 17 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 67 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 117 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 167 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 217 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 18 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 68 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 118 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 168 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 218 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 19 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 69 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 119 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 169 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 219 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 20 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 70 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 120 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 170 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 220 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 21 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 71 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 121 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 171 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 221 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 72 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 122 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 172 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 222 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 23 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 73 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 123 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 173 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 223 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 24 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 74 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 124 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 174 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 224 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 25 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 75 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 125 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 175 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 225 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 26 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 76 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 126 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 176 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 226 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 27 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 77 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 127 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 177 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 227 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 28 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 78 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 128 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 178 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 228 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 29 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 79 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 129 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 179 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 229 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 30 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 80 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 130 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 180 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 230 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 31 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 81 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 131 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 181 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 32 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 82 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 132 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 182 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 33 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 83 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 133 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 183 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 34 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 84 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 134 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 184 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 35 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 85 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 135 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 185 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 36 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 86 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 136 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 186 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 37 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 87 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 137 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 187 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 38 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 88 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 138 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 188 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |     |  |
| 39 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 89 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 139 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 189 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 40 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 90 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 140 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 190 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |
| 41 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 91 | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 141 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 191 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |     |  |
| 42 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 92 | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | 142 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | 192 | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |     |  |

43      
44      
45      
46      
47      
48      
49      
50

93      
94      
95      
96      
97      
98      
99      
100

143      
144      
145      
146      
147      
148      
149      
150

193      
194      
195      
196      
197      
198      
199      
200



سایت کنکور

**Konkur.in**



## فارسی ۲ و ۳

-۱

(الهام ممردی)

اعانت: یاری دادن، یاری / مخاصمت: دشمنی، خصومت / انضمام: ضمیمه کردن /  
محظوظ: بهره‌ور

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(ممنون اصغری)

معنای صحیح واژگان نادرست:

الف) الحاج: اصرار، درخواست کردن (اسرار: رازها)

ب) ملالت: آزدگی، ماندگی، به ستوه آمدن (ملاحت: سرزنش)

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۳

(ممنون فرایی - شیراز)

به ترتیب بیت «د»: بی قرار / بیت «الف»: مکان / بیت «ب»: اعتماد

(فارسی ۲، زبان فارسی، ترکیبی)

-۴

(کاتظم کاظمی)

واژه غلط و املای درست آن: سیادت ← سیادت

(فارسی ۲، املا، صفحه ۱۱۸)

-۵

(ممیر لیمان زاده اصفهانی)

بیت اول: شاعر می‌گوید: وقتی در حقیقت، قرب و نزدیکی هست، چه اندوهی از بُعد  
(دوری) است؟ نظر ما به قرینت (نزدیکی) یار است و نه به نزدیکی دیار.

بیت سوم: شاعر می‌گوید: اگر از خار (تبیغ گل) دوری کنی، به گل نمی‌رسی.

(فارسی ۲ و ۳، املا، ترکیبی)

-۶

(کاتظم کاظمی)

پسوند «ان» در واژه‌های «دل افسردگان» و «غافل‌نهادان» نشانه جمع است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: در «کوهان» نشانه شباهت و همانندی / در «مژگان» نشانه جمع

گزینه «۲»: در «خسروان» نشانه جمع / در «کاوایان» نشانه نسبت

گزینه «۳»: در «گریان و خندان» نشانه صفت‌ساز / در «بامدادان» نشانه زمان

(فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵۲)

-۷

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«شکسته شد» فعل مجهول است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «خسته» و «تیره» مسند هستند.

گزینه «۲»: «سرگشته» مسند است. «شود» در مصراع دوم، به معنای «رود» فعل

ناگذر است.

گزینه «۴»: «میسر» و «منور» مسند هستند.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

-۸

(فسن و سگری - ساری)

در گزینه «۱»، ترکیب اضافی به کار نرفته است و «پای تحمل» به شکل اضافی

خوانده نمی‌شود چرا که معنی و مفهوم بیت دچار اشکال می‌گردد: انسان

بندبرپای (گرفتار) اگر تحمل نکند چه کند؟

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: ۱- جان تشنگان ۲- تشنگان بادیه

گزینه «۳»: ۱- دست تو ۲- شمشیر غم ۳- غم تو

گزینه «۴»: ۱- بند غم‌ها ۲- غم‌های جهان ۳- دل من ۴- بند تو

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۲)

-۹

(امسان بزرگر - رامسر)

در دو بیت «ج»، «د»، نقش تبعی وجود ندارد.

بیت «ج»: «صد برگ» اول: صفت برای گل / «صد برگ» دوم: متمم / «خوان»

مصراع اول: مفعول برای فعل (نهد) / «خوان» در مصراع دوم: متمم / خوش‌خوان:

صفت بلبل

الف) صنم ← بدل از تو

ب) خود ← بدل از تو

ه) پریشان ← معطوف

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۳۲)

-۱۰

(الهام ممردی)

«پیامبر و دیوانه» از جبران خلیل جبران است و نجف دریابندری آن را ترجمه

(فارسی ۲ و ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

کرده است.





-۱۱

(امسان برزگر - رامسر)

گزینه «۳»: بیت تلمیح ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: تبسم ... خاکستری است (حسن آمیزی)

گزینه «۲»: دوش مصراع اول: دیشب و در مصراع دوم: شانه ← جناس همسان یا تام

گزینه «۴»: بیت اسلوب معادله دارد، مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است

آه = باد، اشک = باران

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۱۲

(مسن خرابی - شیراز)

«لاله» ایهام تناسب دارد: معنی نزدیک «گل لاله» که کاربرد دارد و معنی دور «چراغ» که کاربرد ندارد و با کلمه «بسوخت» تناسب دارد. / «دل لاله بسوخت» آرایه «تشخیص» دارد / «برافکندی نقاب» کنایه از «همایان شدی». وقتی معشوق در باغ نمایان می‌شود دل گل لاله برای گل سرخ و گل نسرین می‌سوزد و همین امر باعث می‌شود که در میان گلبرگ‌های گل لاله نقطه‌های سیاه ایجاد گردد (حسن تعلیل)

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۱۳

(منیف افخمی ستوره)

معنی بیت: حالا که لب‌هایت مثل قند شیرین است با من شاعر حرف بزن. «لعل» استعاره از «لب»، «طوطی» استعاره از «شاعر» و «قند» استعاره از «سخن معشوق» است. / «لعل یار» به «چشمه قند» تشبیه شده است. / «لعل نوشین» و همین طور «قند بودن سخن» حسن آمیزی است. / مراعات نظیر: «قند و شکر» بیت تشخیص ندارد چرا که دارد با یار سخن می‌گوید و طوطی هم استعاره از شاعر است (حذف گزینه‌های ۲ و ۳) و همین طور حسن تعلیل ندارد (حذف گزینه ۱).

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

-۱۴

(مسن و سگری - ساری)

مفهوم عبارت صورت سؤال در مورد استفاده از تجربیات گذشتگان در مواجهه با مشکلات است که این مفهوم در گزینه «۳» دیده می‌شود. «ز راه رفته مرو» یعنی از تجربیات دیگران استفاده کن، چرا که شرط اصلی حرکت در راه راست توجه به رد پاها کردن (تجربیات گذشته) است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۱۷)

-۱۵

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» بر ناپایداری دنیا و دل نیستن به آن تأکید شده است. مفهوم بیت گزینه «۲»، ناکامی از لذات دنیایی است.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۷۱)

-۱۶

(مسن و سگری - ساری)

صورت سؤال و ابیات همه گزینه‌ها به استثنای بیت گزینه «۴» در ستایش علم است. بیت گزینه «۴» عرفان را بر علم ترجیح می‌دهد.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۳)

-۱۷

(مریم شمیرانی)

بیت گزینه «۲»، توصیف کلیت هفت وادی است نه فقط وادی عشق.

(فارسی ۳، مفهوم ۳، صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۳)

-۱۸

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک آیه و گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» چنین است: عامل کارهای ما خداست، در حالی که بیت گزینه «۲» می‌گوید: آنان که رفتار تو را پسندیده‌اند و تحسین می‌کنند، هنوز به ظاهر تو توجه می‌کنند و به درون تو واقف نیستند.

(فارسی ۳، مفهوم ۳، صفحه ۱۴۷)

-۱۹

(مریم شمیرانی)

در بخشی از غزواره شکسپیر آمده است که «عشق جاودانی همواره معشوق را جوان می‌بیند و نه توجهی به گرد و غبار و جراحات سپری دارد و نه اهمیتی به چین و شکن‌های ناگزیر سالخوردگی می‌دهد...» این موضوع یعنی جوان بودن دائمی عشق در گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» آمده است، اما شاعر در گزینه «۲» معتقد است عاشق از سرزنش ملامتگران ترسی ندارد.

(فارسی ۳، مفهوم ۳، صفحه ۱۵۵)

-۲۰

(کاتم کاطمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ریشه گرفتاری‌ها و ناکامی‌های آدمی در اندیشه و کردار اوست (از ماست که بر ماست). مفهوم بیت گزینه «۳»: عاشق همدمی جز دل خود برای بیان دردمندی‌هایش ندارد.

(فارسی ۳، مفهوم ۳، صفحه ۱۳۹)

## عربی، زبان قرآن ۲ و ۳

-۲۱

(فاطمه منصورفانکی)

«إن»: اگر / «تَصْرُوا»: یاری کنید (فعل شرط، مضارع التزامی) / «لله»: خدا / «يَنْصُرْكُمْ»: شما را یاری می‌کند (جواب شرط، مضارع اخباری) / «يُنَبِّتُ»: استوار می‌سازد (فعل مضارع معلوم) / «أَقْدَامَكُمْ»: گام‌هایتان را («أَقْدَام» جمع کلمه «قَدَم»)

(ترجمه)

-۲۲

(فاطمه منصورفانکی)

«للحصول غلی»: برای دست‌یابی به / «مَنْزِلَةٌ رَفِيعَةٌ»: جایگاهی والا / «فِي الْعِلْمِ»: در دانش / «الْوُصُولُ إِلَى»: رسیدن به / «أَهْدَافِكُمْ»: هدف‌هایتان / «عَلَيْكُمْ»: باید، بر توست / «أَنْ تَجْتَهِدِي اجْتِهَادَ الْعُلَمَاءِ»: همچون دانشمندان تلاش کنی

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «مَنْزِلَةٌ رَفِيعَةٌ» موصوف و صفت نکره هستند و باید به صورت «جایگاهی والا، جایگاه والا» ترجمه شوند. هم‌چنین «أَنْ تَجْتَهِدِي» فعل مضارع است و به صورت «تلاش (کوشش) کنی» صحیح است.

گزینه «۳»: «الْحَصُولُ غَلِي»: دست‌یابی به، به دست آوردن / «الْوُصُولُ إِلَى»: رسیدن به / «أَهْدَافُ» جمع است (هدف‌ها).

گزینه «۴»: «مَنْزِلَةٌ رَفِيعَةٌ»: جایگاهی والا، جایگاه والا / «أَنْ تَجْتَهِدِي»: تلاش (کوشش) کنی

(ترجمه)

-۲۳

(فاطمه منصورفانکی)

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه صحیح: هر چه مقام فرومایه بالا رود، مردم در نظر او پست می‌شوند! گزینه «۳»: ترجمه صحیح: خشکی کشاورزی ناشی از کمبود میزان رطوبت در خاک است! گزینه «۴»: ترجمه صحیح: پاندا با سر گرد و بزرگش و گوش‌های کوچکش مشهور است!

(ترجمه)

-۲۴

(فاطمه مشیربناهی - هکلان)

فعل «يَشْعُرُ بِ» هر چند به معنای «احساس می‌کند» صحیح است، ولی چون بعد از اسم نکره «مَرِيضاً» آمده است و فعل جمله ماقبل آن ماضی آمده است، باید به صورت ماضی استمراری (احساس می‌کرد) ترجمه شود، هم‌چنین «أَلَمٍ شَدِيدٍ» موصوف و صفت نکره هستند و به صورت «دردی شدید» ترجمه می‌شوند.

(ترجمه)

-۲۵

(نعمت‌الله مقصوری - بوشهر)

ترجمه: از انسان بسیار دروغگو مشورت مخواه، زیرا او مانند سراب است. با توجه به ترجمه، مفهوم حدیث این است که از مشورت با انسان بسیار دروغگو، به دلیل این که کار بی‌اساس و بیهوده‌ای است، بپرهیزیم!

(مفهوم)

-۲۶

(فاطمه مشیربناهی - هکلان)

مفهوم عبارت عربی داده شده در گزینه «۳»: «از دل برود هر آنکه از دیده برفت» است حال اینکه شعر داده شده دارای مفهوم «دوری و دوستی» است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: «بادها در جهت خلاف میل کشتی‌ها می‌وزند.» مفهوم عبارت و شعر داده شده این است که اوضاع و شرایط همیشه بر وفق مراد انسان نیست.

گزینه «۲»: ترجمه آیه: «انسان‌های گناهکار از روی چهره‌شان شناخته می‌شوند.» مفهوم آیه و شعر داده شده این است که ظاهر، رفتار و سخن هر کس نشان دهنده درون و اندیشه‌های اوست؛ «از کوزه همان برون تراود که در اوست.»

گزینه «۴»: ترجمه آیه: «روزی که انسان آنچه را که دست‌انوش فرستاده‌اند، می‌بیند.» این آیه اشاره به روز قیامت و دیدن اعمال توسط انسان دارد و بیت داده شده هم می‌گوید برای پس از مرگت از قبل ثواب بفرست که بعدها کسی نمی‌تواند چنین کاری را برایت انجام دهد.

(مفهوم)

-۲۷

(سیدمهرعلی مرتضوی)

بر اساس واقعیت، غرق شدن کشتی به دلیل طوفان‌ها صحنه‌ای بسیار ترسناک است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «کودک لال نمی‌تواند که حرف‌های دیگران را بشنود!» نادرست است، زیرا فرد لال قدرت بیان ندارد، نه قدرت شنوایی.

گزینه «۳»: «حاجیان برای ادای مناسک حج یک بار دور خانه خدا طواف می‌کنند!» نادرست است، زیرا طواف کردن خانه خدا هفت دور است.

گزینه «۴»: «خفاش تنها حیوان پستاندار است که می‌تواند شنا کند!» نادرست است، زیرا خفاش شنا نمی‌کند.

(مفهوم)

-۲۸

(حامد مقدرس زاره - مشهور)

یعنی: سرپیچی می‌کند (می‌کرد)

(درک مطلب)

-۲۹

(حامد مقدرس زاره - مشهور)

يَلْتَفَتٌ: روی بر می‌گرداند (برمی‌گرداند)

(درک مطلب)

-۳۰

(حامد مقدرس زاره - مشهور)

يهمسٌ: آهسته سخن می‌گوید (می‌گفت)

(درک مطلب)

-۳۱

(حامد مقدرس زاره - مشهور)

يسبق: پیشی می‌گیرد (می‌گرفت)

(درک مطلب)



۳۲-

(مامر مقّرّس زاره - مشور)

وَفَّ: کامل به جا بیاور

(درک مطلب)

**ترجمه متن درک مطلب:**

«ماهی به ما انرژی و ویتامین‌های مهم برای بدن را می‌دهد، علاوه بر این‌که حاوی پروتئین‌هایی است که تمام بدن را تغذیه می‌نمایند، همان‌گونه که خوردن ماهی‌ها به فراوانی در رشد بدن کارا است. ماهی‌ها در درمان بیماری‌های زیادی مثل قلب سوخته‌مانند به‌طوری که به خوردن ماهی‌ها بیش از سه بار در یک هفته برای پیشگیری از بیماری‌های قلب و عروق توصیه می‌شود. بسیاری از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که خوردن منظم ماهی‌ها، ماده موجود در مغز را که برای ذخیره خاطرات عمل می‌کند، افزایش می‌دهد. خوردن ماهی‌های روغنی مانند سالمون و تن یک بار در هفته ابتلا به بیماری‌های بینایی همراه با افزایش سن را کاهش می‌دهد. با وجود این‌که برخی پژوهشگران و پزشکان به مردم از زیاده‌روی در خوردن ماهی‌ها به‌خاطر افزایش مقدار جیوه و ماده سلنیوم در خون، هشدار می‌دهند، فواید خوردن ماهی‌ها بیش از احتمالات زیان است.»

۳۳-

(سیرمهمر علی مرتضوی)

«برخی پژوهشگران ما را از خوردن زیاد ماهی‌ها باز می‌دارند، زیرا...!»، مطابق متن «در ماهی‌ها برخی مواد شیمیایی وجود دارد» درست است، زیرا به وجود جیوه و ماده سلنیوم اشاره شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «زیرا باعث عدم توازن در نظام طبیعت می‌شود» نادرست است.  
گزینه «۲»: «زیرا احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مهم را افزایش می‌دهد» نادرست است.  
گزینه «۳»: «زیرا فایده‌های کم‌تر از زیان‌هایش است» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۴-

(سیرمهمر علی مرتضوی)

«به افزودن ماهی‌ها به وعده‌های غذایی افراد مسن توصیه می‌شود» مطابق متن درست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ماهی‌ها فقط در درمان بیماری‌های قلب مفیدند» نادرست است.  
گزینه «۲»: «جیوه از موادی است که در رشد و سلامتی بدن کارا هستند» نادرست است.  
گزینه «۴»: «خوردن غذاهای پر روغن مانند ماهی‌ها باعث مشکلات سلامتی می‌شود» نادرست است.

(درک مطلب)

۳۵-

(سیرمهمر علی مرتضوی)

«هرکس یک بار در هفته، ماهی بخورد، از بیماری‌های قلب در امان می‌ماند» مطابق متن نادرست است؛ زیرا در این مورد، به خوردن ماهی حداقل سه بار در یک هفته توصیه شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ماهی‌ها نقش مهمی در تولید ماده‌ای دارند که کودکان را در فرآیند رشد مغز یاری می‌دهد» صحیح است.  
گزینه «۲»: «غذاهایی که حاوی پروتئین زیادی هستند، برای رشد مفیدند» صحیح است.  
گزینه «۴»: «خوردن گوشت ماهی در پیشگیری از از دست دادن حافظه تأثیرگذار است» صحیح است.

(درک مطلب)

۳۶-

(سیرمهمر علی مرتضوی)

صورت سؤال موضوعی را می‌خواهد که در متن نیامده است: «دلایل بیماری‌های مغز!» صحیح است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: «مواد موجود در ماهی‌ها»  
گزینه «۳»: «فواید ماهی‌ها برای سلامتی چشم‌ها!»  
گزینه «۴»: «فراط و تفریط در خوردن ماهی!» همگی در متن مطرح شده‌اند.  
(درک مطلب)

۳۷-

(سیرمهمر علی مرتضوی)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «فاعل» نادرست است؛ جمله با یک اسم شروع شده است، پس جمله اسمیه است و «فوائد» که در ابتدای آن آمده است، نقش مبتدا را دارد.  
گزینه «۳»: «تناول» یک اسم (مصدر) است، نه فعل مضارع؛ این موضوع با توجه به جایگاه کلمه و ترجمه مشخص می‌شود.  
گزینه «۴»: «فاعل» نادرست است؛ نقش مفعول را دارد.

(تحلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۸-

(بوزار جوانبش - قائمشور)

حرف «لام» که بر سر «لِتَنَاوَلْ» آمده، حرف جر است که قبل از اسم می‌آید. («تناول» اسم و مصدر است.)  
حرف «لام» در بقیه گزینه‌ها (لأشتری، لیلعلموا، لتکون) بر سر فعل مضارع آمده‌اند و به معنی «تا، برای این‌که» هستند و فعل بعد از آن‌ها به‌صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.

(قواعد فعل)

۳۹-

(فاطمه منصورنکالی)

«لعب» مصدری از ریشه فعل جمله (لعب) است و نوع و چگونگی انجام فعل را بیان می‌کند و «لغائزین» مضاف‌الیه آن واقع شده است، بنابراین مفعول مطلق نوعی است. در سایر گزینه‌ها مفعول مطلق تأکیدی به‌کار رفته است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «تفکراً» مفعول مطلق تأکیدی است و «یفهم» جواب شرط است.  
گزینه «۲»: «تصدیقاً» مفعول مطلق تأکیدی است.  
گزینه «۳»: «استغفاراً» مفعول مطلق تأکیدی است.

(مفعول مطلق)

۴۰-

(فاطمه منصورنکالی)

در آیه شریفه داده شده، «تفضیلاً» مفعول مطلق تأکیدی است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «ذکراً» مفعول است.  
گزینه «۳»: «أسئلاً» مفعول است.  
گزینه «۴»: «فرحاً» حال است.

(مفعول مطلق)



## دین و زندگی ۳

-۴۱

(میره کاغزی)

سهل‌انگاری در توجه به احکام الهی باعث می‌شود که بنای زندگی بر لبه پرتگاه سقوط باشد و خداوند می‌فرماید که گروه ستمکاران را هدایت نمی‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

-۴۲

(مهم‌ر ضایبقا)

قرآن کریم، در آن‌جا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند. آنان به عدالت اجتماعی که در آیه «لقد أرسلنا رُسُلنا بالبینات و انزلنا معهنم الكتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط» مورد اشاره واقع شده است، ملتزم نبوده‌اند.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

-۴۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

رسول خدا (ص) آمده بود تا مردم را از حکومت و ولایت طاغوت و ستمگران نجات دهد و نظامی اجتماعی بر پایه قوانین الهی بنا کند. آیه «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم» بیان‌کننده این مفهوم می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۴۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص)، ارتقای جایگاه خانواده به‌عنوان کانون رشد انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی بود. رسول خدا (ص) در این زمینه با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد. آیه «و من آیاته أن خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا...» بیانگر این مفهوم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

-۴۵

(فیروز نژادنیف - تبریز)

وقتی درباره قمار و شراب از پیامبر اکرم (ص) سؤال کردند، خداوند این آیه را نازل کرد که: «یسئلونک عن الخمر و المیسر قل فیهما اثمٌ کبیرٌ...». اعتقاد به یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبر الهی و اعتقاد به معاد (اصول دین) و پایبندی به آن از معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۴)

-۴۶

(عباس سیرشستر)

دینی که چهره عقلانی و منطقی داشته باشد را نمی‌توان با تعصب‌های جاهلانه یا با روش‌های فریبکارانه تبلیغ کرد و نظر مردم را به سوی آن جلب کرد، چنانکه قرآن کریم در این بار می‌فرماید: «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن...».

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۳۹)

-۴۷

(امین اسیران‌پور)

نتیجه دیدگاه غالب و حاکم در تمدن جدید این است که انسان را صرفاً یک موجود زنده طبیعی مانند دیگر موجودات، ولی پیچیده‌تر می‌داند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۳۷)

-۴۸

(عباس سیرشستر)

یکی از آثار مثبت حوزه عدل و قسط، مشارکت مردم در تشکیل حکومت اسلامی است که حق تعیین سرنوشت و دخالت مردم در امور خود، گام مثبت دیگری بود که در تمدن جدید برداشته شد و باعث شد برخی حکومت‌های استبدادی و موروثی حاکم بر کشورهای اروپایی از صحنه خارج شوند.

و از آثار منفی این حوزه، افزایش فاصله میان انسان‌های فقیر و غنی در جهان با تراج مردم جهان با قدرت نظامی بود.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

-۴۹

(عباس سیرشستر)

تمدن دوم اروپا که به تمدن دوره قرون وسطی مشهور است، با کنار گذاشتن اعتقادات باستانی و بت‌پرستی و روی آوردن به مسیحیت آغاز شد.

آنان معتقد بودند که پس از ازدواج، امکان جدایی زن و شوهر نیست و پیوندشان باید ابدی باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

-۵۰

(محبوبه ابتسام)

«تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی» مستحب و «خرید و فروش و گوش دادن به لوح‌های فشرده که دربردارنده تصاویر انحرافی یا موسیقی مطرب باشد» حرام است.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

## دین و زندگی ۲

-۵۱

(عباس سیرشستر)

آیه شریفه می‌فرماید: «و ما کان المؤمنون لینفروا کافة فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة لیتفقها فی الدین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون» «و نمی‌شود که مؤمنان، همگی (برای آموزش دین) اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را (به‌طور عمیق) بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند، آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان (از کیفر الهی) بترسند.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۴۱)

-۵۲

(عباس سیرشستر)

خداوند در قرآن کریم درباره تمام و کامل شدن حجت الهی با فرستادن انبیاء با ویژگی‌های بشارت‌دهنده و انذارکننده فرموده است: «رسلنا میشرین... رسولانی (را فرستاد) که بشارت‌دهنده و انذارکننده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد و خداوند عزیز و حکیم است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۰)





## زبان انگلیسی ۲ و ۳

(غریبا توکلی)

-۶۱

ترجمه جمله: «متأسفانه از پروازم جا ماندم. تاکسی دیر رسید چون تصادفی در راه فرودگاه اتفاق افتاده بود.»

## نکته مهم درسی

وقتی عملی قبل از عمل دیگر اتفاق افتاده باشد برای بیان آن باید از زمان ماضی بعید (had + p.p.) استفاده کرد. همچنین به ساختار زیر توجه کنید:

“simple past + because + past perfect”

(گرامر)

(غریبا توکلی)

-۶۲

ترجمه جمله: «دوست من جک فوتبالیست بهتری در مقایسه با من است، اما در چند ماه گذشته مشکلاتی با زانوی چپش داشته است.»

## نکته مهم درسی

زمان ماضی نقلی یا حال کامل (have / has + p.p.) برای بیان عملی به کار می‌رود که از گذشته آغاز شده و تا زمان حال ادامه دارد. در این سؤال هم با توجه به عبارت “last few months” متوجه می‌شویم که باید از زمان ماضی نقلی استفاده کنیم.

(عامر بابایی)

-۶۳

ترجمه جمله: «جین به خاطر مرگ پدرش این اواخر حال روحی خوبی نداشته است. فکر می‌کنم اگر او را به مهمانی دعوت کنیم خوشحال می‌شود.»

## نکته مهم درسی

در جملات شرط نوع اول در جمله شرط از زمان حال ساده و در جمله جواب شرط از زمان آینده ساده استفاده می‌کنیم.

(غریبا توکلی)

-۶۴

ترجمه جمله: «سعی کن وقتی سخنرانی‌ات را ارائه می‌کنی آرام صحبت کنی. اگر این کار را نکنی، بعضی از کلمات ممکن است درست فهمیده نشوند.»

## نکته مهم درسی

وقتی می‌خواهیم احتمال وقوع کاری را نشان دهیم از “may” استفاده می‌کنیم. از طرفی چون مفعول فعل “understand” قبل از آن قرار گرفته است، وجه جمله مجهول است، ساختار مجهول افعال وجهی به صورت «be + p.p.» فعل وجهی است.

(گرامر)

(علی عاشوری)

-۶۵

ترجمه جمله: «هری می‌خواهد کار کردن را رها کند و در خانه بماند تا از بچه‌ها نگهداری کند. اما همسرش احساس می‌کند که این کار کمی زیاده‌روی است.»

## نکته مهم درسی

فعل دو قسمتی “give up” به معنی «ترک کردن» و “look after” به معنی «نگهداری کردن» است.

(علی عاشوری)

-۶۶

ترجمه جمله: «او مراقب بود که (توسط پلیس) دیده نشود به خاطر این که وقتی چراغ قرمز بود از قوانین ترافیک پیروی نکرده بود.»

(۱) بصیرت، دید

(۲) دید

(۳) تأثیر

(۴) حس

## نکته مهم درسی

اصطلاح “keep out of sight” به معنی «دور از نظر ماندن» است.

(واژگان)

(سیرامسان هنری)

-۵۳

وعده استخلاف و جانشینی در عبارت شریفه «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات» برای مؤمنین صالح داده شده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۹، صفحه ۱۲۹)

(امین اسیران‌پور)

-۵۴

سخن رسول اکرم (ص) «یا ایها الناس...» با آیه «و الله یعصمک من الناس...» ارتباط معنایی دارد و حدیث موسوم به حدیث جابر نیز با آیه «اطیعوا الله و...» ارتباط معنایی دارد.

(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

(امین اسیران‌پور)

-۵۵

برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون‌تر است و بر چهره آنان غبار خواری و ذلت نمی‌نشیند. «لذین احسنوا الحسنی و زیاده و لا یرهب و جوههم قتر و لا ذلّه»

(دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه ۱۵۷)

(سیرامسان هنری)

-۵۶

خداوند در مورد جایگاه رهبری پیامبر (ص)، فرمود: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة» «قطعاً برای شما در رسول خدا (ص)، سرمشق نیکویی است.»

(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۷۷)

(امین اسیران‌پور)

-۵۷

از دقت در مفهوم عبارت شریفه «لقد ارسلنا رسلنا... لقیوم الناس بالقسط» می‌توان دریافت که «ارسال رسل با بینه و کتاب، همراه با نزول میزان» برای این است که مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۰)

(عباس سیریشتری)

-۵۸

استمرار و پیوستگی در دعوت: لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است... پیامبران سختی‌ها را تحمل می‌کردند تا خداپرستی، عدالت‌طلبی و کرامت‌های اخلاقی میان انسان‌ها جاودان بماند...

پویایی و روزآمد بودن دین اسلام:... قرآن کریم برای نیاز ثابت داد و ستد، یک قاعده و اصل ثابت دارد و آن قاعده این است: «حلّ الله البیع و حرّم الربا».

(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

(غیروز نژادزیف - تبریز)

-۵۹

هر دو مورد مربوط به اقدامات امام باقر(ع) است.

(دین و زندگی ۲، درس ۸، صفحه ۱۱۶)

(امین اسیران‌پور)

-۶۰

با توجه به مفهوم عبارت شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها...»، مصداق «ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون» همسرانی هستند که خداوند، دوستی و مهربانی (مودت و رحمة) را مبنای روابط آن‌ها در کانون خانواده قرار داده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۶۹)



-۶۷

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «چون فکر می‌کرد که اشتباهی نکرده بود، او گفت که آماده نیست در تصمیم قبلی‌اش بازنگری کند و هیچ پیشنهادی را قبول نمی‌کرد.»

- (۱) آماده بودن  
(۲) فراهم کردن  
(۳) بخشیدن  
(۴) اطاعت کردن

(واژگان)

-۶۸

(غریبا تولگی)

ترجمه جمله: «ما بعضی از گزینه‌های بهتر شناخته شده در شهر را برای اینکه شما از آن‌ها بازدید کنید مورد تأکید قرار داده‌ایم (برجسته کرده‌ایم) و ذکر کرده‌ایم که چه چیزی آن‌ها را منحصر به فرد می‌کند.»

- (۱) راحت  
(۲) علاقه‌مند  
(۳) احساساتی  
(۴) منحصر به فرد

(واژگان)

-۶۹

(مدیته یزدانی)

ترجمه جمله: «خوشحال‌ترین‌ها کسانی نیستند که همه بهترین چیزها را دارند، بلکه آن‌هایی هستند که می‌توانند ارزش زیبایی زندگی را بدانند.»

- (۱) قدر و ارزش چیزی را دانستن  
(۲) مصرف کردن  
(۳) دفاع کردن  
(۴) اندازه گرفتن

(واژگان)

-۷۰

(مدیته یزدانی)

ترجمه جمله: «درحالی‌که بیش‌تر مردم دنیا تنها یک زبان می‌دانند، افرادی آن بیرون وجود دارند که با یک زبان به دنیا آمده بودند، اما حالا به وسیله تمرین و سخت‌کوشی در بیش از حتی پنج زبان روان هستند.»

- (۱) بومی  
(۲) روان، سلیس، فصیح  
(۳) گویشور  
(۴) محبوب، مشهور

(واژگان)

-۷۱

(عامر بابایی)

ترجمه جمله: «بدون آب ما نمی‌توانیم بیش از چند روز زنده بمانیم و بدن‌هایمان دیگر درست کار نمی‌کند، چرا که آب عنصر مهمی است که بیش از نیمی از وزن بدنمان را تشکیل می‌دهد.»

- (۱) جفت شدن  
(۲) شرکت کردن  
(۳) بیرون بردن، بیرون آوردن  
(۴) تشکیل دادن

(واژگان)

-۷۲

(مدیته یزدانی)

ترجمه جمله: «اگر خود را مسئول بدانیم، امکانات گسترده آینده ما بدل به واقعیات خواهند شد.»

- (۱) نامن  
(۲) ناقص  
(۳) گسترده  
(۴) امیدوار

(واژگان)

-۷۳

(میرمسین زاهدی)

- (۱) یاد گرفتن  
(۲) تصویر کردن  
(۳) تعلیم دادن  
(۴) موج سواری کردن

(کلوزتست)

-۷۴

(میرمسین زاهدی)

**نکته مهم درسی**

“for” برای نشان دادن طول زمان (for almost 30 years) نشانه حال کامل است، بنابراین “have been” گزینه درست است.

(کلوزتست)

-۷۵

(میرمسین زاهدی)

- (۱) دریافت کردن  
(۲) به‌طور اجمالی مرور کردن  
(۳) جستجو کردن  
(۴) شنیدن

**نکته مهم درسی**

“hearing-loss” ترکیبی است که به معنی «فقد شنوایی داشتن» به‌کار می‌رود.

(کلوزتست)

-۷۶

(میرمسین زاهدی)

- (۱) بیماری  
(۲) کر بودن، کری  
(۳) تیزی  
(۴) خوبی

(کلوزتست)

-۷۷

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «نویسنده این متن سعی دارد توضیح دهد که چگونه انرژی اتمی می‌تواند برای بشریت مفید باشد.»

(درک مطلب)

-۷۸

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند انرژی اتمی باشد.»

(درک مطلب)

-۷۹

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، هر ابزاری بسته به کاربردش می‌تواند یک نعمت باشد.»

(درک مطلب)

-۸۰

(میرمسین زاهدی)

ترجمه جمله: «از متن، ما می‌توانیم نتیجه‌گیری کنیم که نویسنده در تلاش است خواننده‌ها را متقاعد کند تا سوخت‌های فسیلی را با انرژی‌های پاک جایگزین کنند.»

(درک مطلب)



## پاسخنامه آزمون ۱۳ اردیبهشت ماه ۹۸ اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - حمیدرضا بنیانی - علی حاجیان - جمشید حسین خواه - آریان حیدری - جهانگیر خاکی - طاهر دادستانی - سجاد داوطلب - رضا ذاکر محمدصادق روحانی - امیر زراندوز - بابک سادات - محمد ساسانی - سامان سلامیان - رضا سیدنجفی - حسین غفارپور - ایمان کاظمی - یغما کلانتریان - محمدجواد محسنی - رسول محسنی منش لایلا مرادی - علی مرشد - سروش موئینی - سهند ولیزاده

زیست‌شناسی

رضا آرین منش - کسری اکبری - توحید بابایی - امیرحسین بهروزی فرد - محمدامین بیگی - امیررضا پاشاپور یگانه - علی بناهی شایق - محمد رضائیان - محمد مهدی روزبهانی - حسین زاهدی رضا ستارپور - مجتبی عطار - امیرحسین کارگر جدی - علی کرامت - مهرداد محبی - جواد مهدوی قاجاری - بهرام میرحبیبی - مهدی نادم

فیزیک

زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - امیرمهدی جعفری - ملیحه جعفری - بیتا خورشید - بهنام رنجبر - فرشاد زاهدی - محمدرضا شریفی - عبدالله فقهزاده

شیمی

محمد آخوندی - جعفر بازوکی - بهزاد تقی‌زاده - کامران جعفری - امیرحاتمیان - مرتضی خوش‌کیش - سیدرضا رضوی - حامد رواز - جهان‌شاهی بیگبانی - آروین شجاعی - مسعود طبرسا رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - یاسین عظیمی‌نژاد - رضا فراهانی - محمدبارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - ناصر لارمند - سعید نوری - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - محمدرضا یوسفی

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس    | گزینشگر          | مسئول درس           | ویراستار استاد    | گروه ویراستاری  | مسئول درس مستندسازی |
|------------|------------------|---------------------|-------------------|---|---------------------|
| ریاضی      | علی‌اصغر شریفی   | علی‌اصغر شریفی      | ایمان چینی‌فروشان | علی مرشد - محمدجواد محسنی - علی رفیعی   | فرزانه دانایی       |
| زیست‌شناسی | بهرام میرحبیبی   | امیرحسین بهروزی فرد | حمید راهواره      | مجتبی عطار - علی‌رضا نجف‌دولابی<br>امیررضا پاشاپور یگانه - امیرحسین کارگر جدی | لیدا علی‌اکبری      |
| فیزیک      | امیرحسین برادران | امیرحسین برادران    | بابک اسلامی       | امیررضا صدریکتا - حمید زرین‌کفش - عرفان مختارپور<br>سروش محمودی - مهدی طالبی  | الهه مرزوق          |
| شیمی       | مسعود جعفری      | سهند راحمی‌پور      | مصطفی رستم‌آبادی  | علی حسنی‌صفت - محمدرضا یوسفی - مبینا شرافتی‌پور                               | الهه شهبازی         |

زهره السادات غیائی

مدیر گروه

آرین فلاح‌اسدی

مسئول دفترچه آزمون

مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری

مستندسازی و مطابقت مصوبات

حمید محمدی

ناظر چاپ

با کانال اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @kanoonir\_12t

با کانال تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2



## ریاضی ۳

(علی فایان)

-۸۵

$$n(S) = 6^3 = 216$$

$$n(A) = \begin{cases} \text{تعداد حالت} \rightarrow 3! = 6 \\ \text{تعداد حالت} \rightarrow 3! = 6 \end{cases} \rightarrow n(A) = 12$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{216} = \frac{1}{18}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

(علی مرشد)

-۸۶

برای راحتی کار، متمم خواسته صورت سوال را حساب می‌کنیم:

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2} = 120$$

حداقل یک نفر از رشته ریاضی باشد  $A =$ 

$$A' = \text{هیچ کدام از سه نفر از رشته ریاضی نباشند} = \binom{6}{3} = 20$$

$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6} \rightarrow P(A) = \frac{5}{6}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

(رضا زاکر)

-۸۷

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای:

$$n(S) = 2^6 = 64$$

تعداد حالاتی که تعداد دختران و پسران برابرند، برابر با  $\binom{6}{3} = 20$  می‌باشد.در  $64 - 20 = 44$  حالت تعداد دختران و پسران برابر نمی‌باشد که در نصف این حالات تعداد دختران از پسران بیشتر است:

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{22}{64} = \frac{11}{32}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(مهممصطفی ابراهیمی)

-۸۸

$$n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

اگر پیشامد پسر بودن فرزند سوم را  $A$  و پیشامد هم‌جنس بودن همه فرزندان را  $B$  بنامیم، داریم:

$$B = \{(د د د د), (د د د پ), (د د پ پ), (د پ پ پ), (پ پ پ پ)\} \Rightarrow n(B) = 2$$

حال  $P(A \cup B)$  را می‌خواهیم. می‌دانیم که  $\{پ پ پ پ\} = A \cap B$  است.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{8}{16} + \frac{2}{16} - \frac{1}{16} = \frac{9}{16}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

(یغما کلاترینان)

-۸۹

اگر پیشامد این‌که هر چهار دانش‌آموز انتخاب شده، از یک رشته باشند  $A$  بنامیم، داریم:

(حسین غفارپور)

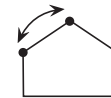
-۸۱

از آنجایی که تعداد اعداد فرد در یک تاس (۱، ۳، ۵) با تعداد اعداد اول (۲، ۳، ۵) برابر است، پس احتمال هر دو حالت برابر است.

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

(علی فایان)

-۸۲



فضای نمونه‌ای، انتخاب دو رأس از بین پنج رأس است. برای این‌که دو رأس مجاور هم باشند باید هر دو از سر یک ضلع انتخاب شود. در واقع یک ضلع از پنج ضلع را انتخاب می‌کنیم. پس:

$$n(S) = \binom{5}{2} = 10$$

$$n(A) = \binom{5}{1} = 5$$

$$P(A) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱)

(مهمصارق روهانی)

-۸۳

هر تاس ۵ حالت دارد. در نتیجه  $n(S) = 5 \times 5 = 25$ ، حالت‌هایی را که جمع دو تاس ۸ می‌شود، می‌نویسیم:

$$A = \{(4, 4), (2, 6), (6, 2)\}$$

$$n(A) = 3$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{25}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۶)

(سهند ولی‌زاده)

-۸۴

تاس اول و دوم، هر کدام یک حالت و تاس سوم، پنج حالت دارد:

$$\frac{\{3\}}{1} \times \frac{\{3\}}{1} \times \frac{\{1, 2, 4, 5, 6\}}{5}$$

$$n(A) = 5$$

$$n(S) = 6^3 = 216$$

$$P(A) = \frac{5}{216}$$

(ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)





(ممبر بازار مفسنی)

-۹۲

می دانیم که رقم دهگان نمی تواند صفر باشد، بنابراین:

$$n(S) = 5 \times 8 = 40$$

تمام اعدادی را که بر ۳ بخش پذیر هستند از دو مجموعه مورد نظر می نویسیم:

$$A = \{12, 15, 18, 21, 24, 27, 33, 36, 42, 45, 48, 51, 54, 57\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 14$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{14}{40} = \frac{7}{20}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۶ تا ۱۵۱)

(رسول مفسنی منشن)

-۹۳

دو حالت مختلف وجود دارد:

$$(1) \text{ حرف یکسان } S \text{ باشد: } \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{30}$$

$$(2) \text{ حرف یکسان } a \text{ باشد: } \frac{1}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{30}$$

$$\text{پس جواب برابر است با: } \frac{2}{30} + \frac{1}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۶ تا ۱۵۱) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۸)

(امیر هوشنگ انصاری)

-۹۴

اگر مهره های سفید را به صورت «۱، ۲، ۳، ۴، ۵» و مهره های سیاه را به صورت «چهار، سه، دو، یک» نشان دهیم، آن گاه:

$$B = \{(4, 4), (4, \text{چهار}), (2, \text{چهار}), (2, \text{دو}), (2, 4), (2, \text{یک}), (1, 5)\}$$

$$A = \{(4, 4), (4, \text{چهار}), (2, \text{چهار}), (2, \text{دو}), (2, 4)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{7}$$

(ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۵۱) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۶)

(رشا زاکر)

-۹۵

حالاتی را که جمع اعداد رو شده حداقل ۸ باشد می نویسیم:

$$A = \{\overbrace{(2, 6), (6, 2), (5, 3), (3, 5), (4, 4), (3, 6), (6, 3), (5, 4), (4, 5)}^{\text{جمع ۸}}, \overbrace{(2, 6), (6, 3), (5, 4), (4, 5)}^{\text{جمع ۹}}, \overbrace{(2, 6), (6, 3), (5, 4), (4, 5)}^{\text{جمع ۱۰}}, \overbrace{(2, 6), (6, 3), (5, 4), (4, 5)}^{\text{جمع ۱۱}}, \overbrace{(2, 6), (6, 3), (5, 4), (4, 5)}^{\text{جمع ۱۲}}\}$$

$$\overbrace{(4, 6), (6, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 5), (6, 6)}^{\text{جمع ۱۰}}$$

از بین حالات بالا آنهایی را که اختلاف اعداد رو شده صفر یا یک می باشند انتخاب می کنیم.

$$B = \{\overbrace{(4, 4), (5, 5), (6, 6)}^{\text{اختلاف صفر}}, \overbrace{(4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)}^{\text{اختلاف ۱}}\}$$

بنابراین احتمال خواسته سوال برابر است با:

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{7}{36}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۲ تا ۱۵۱)

احتمال آن که احتمال آن که

دانش آموزان رشته دانش آموزان رشته

تجربی باشند. ریاضی باشند.

$$P(A) = \frac{\overbrace{(5, 2)}^{\text{ریاضی}} \times \overbrace{(4, 2)}^{\text{تجربی}}}{\overbrace{(8, 2)}^{\text{ریاضی}}} + \frac{\overbrace{(3, 2)}^{\text{ریاضی}} \times \overbrace{(3, 2)}^{\text{تجربی}}}{\overbrace{(8, 2)}^{\text{ریاضی}}} = \frac{69}{28 \times 21} = \frac{23}{196}$$

حال احتمال حالتی را که در آن چهار دانش آموز انتخابی از یک رشته

نیستند، به دست می آوریم:

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{23}{196} = \frac{173}{196}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۶ تا ۱۵۱)

(ظاهر دراستانی)

-۹۰

$$P(B_1) = \frac{1}{6} \text{ احتمال آمدن ۱}$$

$$P(B_2) = \frac{2}{6} \text{ احتمال آمدن ۲ یا ۳}$$

$$P(B_3) = \frac{3}{6} \text{ احتمال آمدن ۴ یا ۵ یا ۶}$$

$$\Rightarrow P = P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) + P(B_3)P(A|B_3)$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{3}{4} + \frac{2}{6} \times \frac{2}{8} + \frac{3}{6} \times \frac{15}{16}$$

$$= \frac{1}{8} + \frac{2}{24} + \frac{15}{32} = \frac{85}{96}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۲ تا ۱۱۴۸)

(ریاضی ۲، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۶)

(ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۸)

(بابک سادات)

-۹۱

$$S = \{1, 2, \dots, 11\} \Rightarrow n(S) = 11$$

$$3 \text{ مضارب } \Rightarrow A = \{3, 6, 9\} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{11}$$

$$4 \text{ مضارب } \Rightarrow B = \{4, 8\} \Rightarrow P(B) = \frac{2}{11}$$

$$\begin{array}{l} \text{روشدن ۳ سکه از ۳ سکه} \rightarrow \frac{1}{11} \\ \text{مضرب ۳} \rightarrow \frac{3}{11} \\ \text{روشدن ۳ سکه از ۴ سکه} \rightarrow \frac{\binom{4}{3}}{11} = \frac{4}{11} \\ \text{مضرب ۴} \rightarrow \frac{2}{11} \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{11} \times \frac{1}{8} + \frac{2}{11} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{88} + \frac{4}{88} = \frac{7}{88}$$

(ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۴۲ تا ۱۱۴۸) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۸)



-۹۶

(لیلا مرادی)

چون نتیجه بقیه گوی‌ها مهم نیست، پس آن‌ها را در نظر نمی‌گیریم. بنابراین گوی سوم و پنجم را مانند گوی اول و دوم در نظر می‌گیریم و احتمال هم‌رنگ بودن آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} + \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{30+12}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۶)

-۹۷

(آریان میری)

تعداد کل اعداد طبیعی چهار رقمی برابر است با:  $n(S) = 9 \times 10 \times 10 \times 10$ . برای آن که حاصل ضرب ارقام عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر نباشد، عدد مورد نظر باید فاقد ارقام ۰ و ۳ و ۶ و ۹ باشد. پس تعداد حالات مطلوب برابر است با تعداد اعداد طبیعی چهار رقمی که با استفاده از ارقام ۱، ۲، ۴، ۵، ۷، ۸ ساخته می‌شود:

$$n(A) = 6 \times 6 \times 6 \times 6$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{6 \times 6 \times 6 \times 6}{9 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{2 \times 2 \times 6 \times 6}{10 \times 10 \times 10} = 0/144$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۵۱)

-۹۸

(ایمان کلامی)

فضای نمونه‌ای، کل جایگشت‌های ۶ نفر است که برابر است با:  $n(S) = 6!$ . برای تعیین تعداد عضوهای پیشامد، جایگاه ۶ جایگاه در نظر می‌گیریم. ابتدا و انتهای صف باید با فرزندان پر شود که یکی ۴ حالت و دیگری ۳ حالت خواهد داشت. پدر و مادر و ۲ فرزند دیگر بین آن‌ها هستند که به ۴! حالت جایجا می‌شوند:

$$n(A) = \frac{4}{4!} \times 3$$

$$P(A) = \frac{4 \times 3 \times 4!}{6!} = \frac{2}{5}$$

در نتیجه:

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۵۱)

-۹۹

(سروش موثینی)

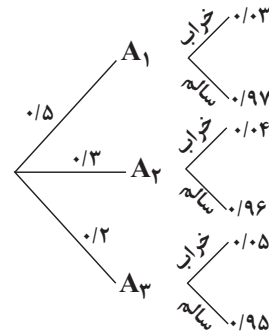
فضای نمونه‌ای به صورت  $\{(ر، ر)، (ر، پ)، (پ، ر)، (پ، پ)\}$  است و پیشامد مورد نظر باید فاقد (ر، ر) باشد. پس زیرمجموعه‌ای از S فاقد (ر، ر) می‌خواهیم که  $n = 8 - 2^3$  حالت دارد.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۴۶)

-۱۰۰

(مهمر ساسانی)

با رسم نمودار درختی می‌بینیم:



که در این سوال احتمال قطعه خراب خواسته شده است.

$$(0/5 \times 0/03) + (0/3 \times 0/04) + (0/2 \times 0/05) = 0/037$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۸)

-۱۰۱

(سیار داوطلب)

در اجرای این آزمایش می‌خواهیم فقط یک بار موش سیاه بیرون آمده باشد، پس:

برمی‌گردد به همان جعبه

$$P = \frac{2}{6} \times \frac{6}{6} + \frac{6}{6} \times \frac{2}{6}$$

دومی سفید      اولی سیاه      دومی سیاه      اولی سفید

$$= \frac{12}{64} + \frac{12}{64} = \frac{24}{64} = \frac{3}{8}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۸)

-۱۰۲

(همشیر حسین‌فراه)

برای اینکه عددهای ظاهر شده در پرتاب سه تاس متوالی باشند، باید به صورت (۳ و ۲ و ۱) یا (۴ و ۳ و ۲) یا (۵ و ۴ و ۳) یا (۶ و ۵ و ۴) باشند. هر کدام از این حالات نیز به ۳! حالت می‌توانند جابه‌جا شوند، پس  $n(B) = 4 \times 3! = 24$  می‌باشد.

در هر یک از چهار حالت فوق، فقط در یک صورت عدد تاس قرمز بیشتر از سبز و سبز بیشتر از آبی است، لذا  $n(A \cap B) = 4$  می‌باشد، در نتیجه داریم:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{4}{24} \Rightarrow P(A|B) = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۶)

-۱۰۳

(سامان سلامیان)

جمع ارقام  $1+2+4+5=12$  است و بر ۳ بخش پذیر است. پس اگر عدد ۴ رقمی ساخته شده زوج باشد، مضرب ۶ نیز خواهد بود. بنابراین یکان این رمز باید یکی از اعداد ۲ یا ۴ باشد:

$$n(S) = 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 12$$

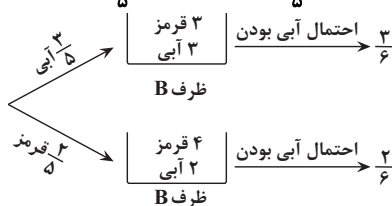
پس احتمال این که در دفعه اول رمز را درست وارد کنیم  $\frac{1}{12}$  است.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

-۱۰۴

(رشا سیرنقی)

مهتره انتخابی از جعبه A، به احتمال  $\frac{3}{5}$  آبی و به احتمال  $\frac{2}{5}$  قرمز است:





(بهانگیر فاکتی)

$$P(A \cup B) = 0/76$$

$$P(A) = 0/52$$

با توجه به داده‌های مسئله داریم:

حال به خواسته مسئله می‌پردازیم:

$$P(B'|A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{P((A \cup B)')}{P(A')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)}$$

$$= \frac{1 - 0/76}{1 - 0/52} = \frac{0/24}{0/48} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۶)

(امیر زرانروز)

-۱۰۹

P(A ∩ B) را k فرض می‌کنیم و چنین می‌نویسیم:

$$\frac{P(A')}{12} = \frac{P(B)}{10} = P(A \cap B) = k$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(A') = 12k \\ P(B) = 10k \end{cases} \Rightarrow P(A) = 1 - 12k$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} = 1 - 12k + 10k - k$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} = 1 - 3k \Rightarrow 3k = 1 - \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow 3k = \frac{1}{5} \Rightarrow k = \frac{1}{15}$$

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 10 \left( \frac{1}{15} \right) - \frac{1}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0/6$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۴۸)

(ریاضی ۳، صفحه ۱۱۴۴)

(آریان هیدری)

-۱۱۰

تعداد کل کارتهای درون جعبه برابر است با:

$$n(S) = n + 3 + 3n + 9 = 4n + 12$$

حال تعداد حالات مطلوب هر پیشامد و احتمال آن را حساب می‌کنیم:

$$\text{گزینه «۱» : } n(A) = 3 + (3n + 9) = 3n + 12$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{3n + 12}{4n + 12} \Rightarrow n \text{ وابسته به}$$

$$\text{گزینه «۲» : } n(B) = n + (3n + 9) = 4n + 9$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{4n + 9}{4n + 12} \Rightarrow n \text{ وابسته به}$$

$$\text{گزینه «۳» : } n(C) = n + 3$$

$$\Rightarrow P(C) = \frac{n + 3}{4n + 12} = \frac{n + 3}{4(n + 3)} = \frac{1}{4} \Rightarrow n \text{ مستقل از}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۲ تا ۱۱۵۱)

$$\Rightarrow P(\text{آبی}) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{6} + \frac{2}{5} \times \frac{2}{6} = \frac{9+4}{30} = \frac{13}{30}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴۳ تا ۱۱۴۸)

-۱۰۵

(مهمه مصطفی ابراهیمی)

اگر A پیشامد قبولی در کنکور و B پیشامد شرکت در آزمون‌های قلم‌چی

$$P(A) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{1}{3}, P(A|B) = \frac{1}{3}$$

باشد، داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{3}} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

ما حاصل P(A ∪ B) را می‌خواهیم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

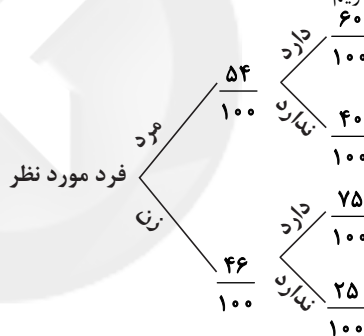
$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{6+15-5}{30} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۶)

-۱۰۶

(عمیرضا بنیانی)

با توجه به نمودار درختی زیر داریم:



$$\text{احتمال دفترچه سلامت نداشتن} : \frac{54}{100} \times \frac{40}{100} + \frac{46}{100} \times \frac{25}{100} = 0/331$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۴۸)

-۱۰۷

(سامان سلامیان)

واضح است که لیگ ایران و ایتالیا ارتباطی به هم ندارند. وقوع قهرمانی

هریک از دو تیم تأثیری بر دیگری نداشته و مستقل‌اند. پس:

قهرمانی در لیگ ایتالیا: A

قهرمانی در لیگ ایران: B

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0/7 \times 0/6 = 0/42$$

پس احتمال این که حداقل یکی از دو تیم قهرمان شوند برابر است با:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = 0/7 + 0/6 - 0/42 = 1/3 - 0/42 = 0/88$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۵۱)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۴۶ تا ۱۱۵۲)



## زیست‌شناسی ۳

-۱۱۱

(بهرام میرضیایی)

پره‌های زینتی دم طاووس نر (نه طاووس ماده) از صفات ثانویه جنسی است که هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌رود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

-۱۱۲

(بهرام میرضیایی)

رفتار دگرخواهی می‌تواند بین خویشاوندان (زن‌بورها) و یا غیرخویشاوندان (خف‌های خون‌خوار) مشاهده گردد. این رفتار هم در مهره‌داران (خف‌های خون‌خوار) و هم بی‌مهرگان (مورچه‌ها و زنبورعسل) مشاهده می‌گردد اما در هر صورت توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است. گاهی دگرخواهی رفتاری به نفع خود فرد می‌باشد. (پرنندگان)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

-۱۱۳

(بهرام میرضیایی)

رفتار دگرخواهی با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و موفقیت تولیدمثلی فرد همراه است اما در مورد رفتار پرنندگان یاریگر به نفع آن‌هاست. یاری‌گرها اغلب پرنندگان جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آن‌ها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۴)

-۱۱۴

(بهرام میرضیایی)

رفتارهای سازگارکننده با ساز و کار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند (این رفتارها می‌توانند با جهش ایجاد شوند).

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۲۱)

-۱۱۵

(بهرام میرضیایی)

طاووس نر در فصل زادآوری (نه همواره)، پره‌های پرنقش و نگاری پیدا می‌کند. این پرها بر روی ناحیه دم (نه بال) قرار گرفته‌اند. در قمری خانگی هر دو جنس در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

-۱۱۶

(مسین زاهدی)

منظور سؤال زنبور است که به منظور هشدار به دیگران نسبت به حضور شکارچی، فرومون ترشح می‌کند. زنبورهای کارگر یابنده منبع غذایی پس از بازگشت، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را با انجام حرکات ویژه‌ای به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حشرات اسکلت خارجی از جنس کیتین دارند.

گزینه «۲»: در هر واحد مستقل بینایی (نه درون هر چشم) حشرات، یک قرنیه، عدسی و تعداد گیرنده نوری وجود دارد.

گزینه «۳»: حشرات جزو بی‌مهرگان هستند. بی‌مهرگان دفاع اختصاصی ندارند، در نتیجه در بدن آن‌ها پادتن یافت نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۵۲، ۷۸ و ۱۵۱)

-۱۱۷

(امیرمسین بهروزی فر)

الف) دقت کنید در رفتار حل مسأله، موقعیت جدید است و تکراری نیست. (نادرست)

ب) رفتار شرطی شدن فعال به همراه آزمون و خطا می‌باشد. (نادرست)

ج) دقت کنید همه رفتارها دارای محرک یا محرک‌هایی هستند. (نادرست)

د) رفتارهای غریزی نیز می‌توانند تحت تأثیر محیط بروز کنند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

-۱۱۸

(مهمبر رضائیان)

در نوعی جیرجیرک، جنس نر کیسه‌ای حاوی زامه‌های نر و مقداری مواد مغذی را هنگام جفت‌گیری به بدن جیرجیرک ماده منتقل می‌کند اما لقاح و تشکیل تخم در بدن جیرجیرک ماده اتفاق می‌افتد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۱۱۹

(امیرمسین بهروزی فر)

الف) برخی رفتارها مانند بیرون انداختن پوست تخم جوجه کاکایی هم در دوره مشخصی رخ می‌دهد اما نقش‌پذیری نیست و یا مثلاً رفتار رکود تابستانی یا خواب زمستانی نیز نقش‌پذیری نیست. (نادرست)

ب) الزاماً هر رفتاری با افزایش بقای جانور همراه نیست مثل رفتار دگرخواهی. (نادرست)

ج) در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می‌کنند. آنها نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌کنند. (درست)

د) گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۸)

-۱۲۰

(مهمبر رضائیان)

پرنده یاریگر اغلب پرنده جوانی است که با کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب کرده و هنگام زادآوری خود می‌تواند از این تجربه‌ها استفاده کند.





رد سایر گزینه‌ها:

زنبورهای عسل کارگر، ماده‌های نازایی هستند که خودشان امکان تولیدمثل نداشته و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را بر عهده دارند. (نادرستی گزینه ۱) خفاش‌های خون‌آشام الزاماً رفتار دگرخواهی را در قبال خویشاوندان انجام نمی‌دهند. (نادرستی گزینه ۲)

در میان مورچه‌های برگ‌بر، مورچه بزرگ‌تر کارگری است که برگ‌ها را برش داده و به لانه حمل می‌کند و کارگرهای کوچک‌تر، روی برگ قرار گرفته و از آن محافظت می‌کند. (نادرستی گزینه ۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۲۱-

(مهم‌رضائیان)

یادگیری با آزمون و خطا، نام دیگر شرطی شدن فعال است. گزینه «۲» مثالی از رفتار حل مسئله در کلاغ است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۱۲۲-

(مهم‌رضائیان)

در بروز همه رفتارهای جانور (غریزی و یادگیری) ژن‌ها نقش دارند که در بسیاری از آن‌ها بین ژن و محیط برهم‌کنش وجود دارد. الف) فرمون‌ها و نیز برخی از هورمون‌ها می‌توانند در بروز رفتار نقش داشته باشند. (درست)

ب) رفتارهایی که با یادگیری تصحیح می‌شوند و بروز می‌یابند نیز تحت تاثیر ژن‌ها هستند. (نادرست)

ج) این مورد فقط برای رفتارهای غریزی صادق است. (نادرست)

د) طبق متن کتاب، رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش‌هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک‌ها انجام می‌دهد. پس در همه آن‌ها محرک (های) داخلی و یا خارجی وجود دارد. (درست)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۴)

۱۲۳-

(مهم‌رضائیان)

در رفتار شرطی شدن کلاسیک، محرک بی‌اثر در صورت استفاده هم‌زمان با محرک طبیعی، رفته رفته از طرف جانور شناخته شده و تبدیل به محرک شرطی می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

در رفتار شرطی شدن فعال، جانور بین رفتار خود و عواقب آن (پاداش/ تنبیه) ارتباط برقرار می‌کند و رفتاری را که با تشویق همراه باشد، بیش‌تر تکرار می‌کند. (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۲۴-

(مهم‌رضائیان)

مادر، ابتدا نوزادان خود را واریسی کرده و اطلاعات دریافت شده از طریق دستگاه عصبی محیطی حسی به مغز ارسال می‌شود. در مغز ابتدا ژن B و سپس ژن‌های دیگری فعال می‌شوند تا نهایتاً با به راه افتادن فرایندهای پیچیده‌ای در مغز، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۲۵-

(مهم‌رضائیان)

زنبورهای کارگر (ماده و نازا) و زنبورهای نر هردو توانایی بکرزایی را ندارند. هردوی این جانداران توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند؛ در نتیجه ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد نمی‌کنند. سایر گزینه‌ها فقط برای زنبورهای کارگر صادق است. دقت کنید زنبور نر (برخلاف زنبور کارگر) به طور مستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۲۶-

(امیرمسین کارگر جری)

دقت کنیم رفتار دنبال کردن جسم متحرک برای نخستین بار توسط جوجه پرنده‌گان غریزی است اما شناختن جسم متحرک و دنبال کردن آن در دفعات بعد به صورت یادگیری می‌باشد. لانه‌سازی پرنده‌گان هم طبق متن کتاب جزو رفتارهای غریزی می‌باشد. نکته: رفتار مکیدن شیر در پستانداران و لانه‌سازی در پرنده‌گان غریزی هستند. پس دارای اساس مشترک و یکسان در همه افراد گونه می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: خارج کردن پوسته‌های تخم برای افزایش بقای زاده‌ها در مقابل خورده شدن توسط کلاغ‌ها صورت می‌گیرد ولی انتخاب جیرجیرک ماده بزرگ‌تر برای تولید بیش‌ترین تعداد زاده‌ها نیز می‌باشد.

گزینه «۲»: ارتباط میان تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید جانور ویژه رفتار حل مسئله است. در جعبه اسکینر، رفتار شرطی شدن فعال صورت می‌پذیرد.

گزینه «۴»: دقت کنید رفتار حل مسئله با برنامه‌ریزی آگاهانه صورت می‌گیرد نه رفتارهای دیگر!

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۲۰)

۱۲۷-

(مهرزاد مپی)

رفتار رقص عروسی در ماهی‌ها نوعی رفتار زادآوری است زیرا در آزادشدن هم‌زمان گامت‌ها و تشکیل بیشترین سلول‌های تخم نقش دارد. این رفتار می‌تواند تحت تأثیر انتخاب طبیعی که از عوامل به هم زننده تعادل در جمعیت است، قرار بگیرد. هم چنین پژوهشگران در بررسی رفتارها به دو سوال پاسخ می‌دهند که سوال اول در رابطه با چگونگی بروز یک رفتار است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۵)



## زیست‌شناسی پایه

-۱۲۸

(علی کرامت)

در رفتار خوگیری پاسخ به محرک تکراری که سود و زبانی برای فرد ندارد، کاهش پیدا می‌کند و با پاسخی بروز نمی‌کند. از طرفی دقت کنید در یادگیری شرطی شدن فعال نیز در پی تنبیه میزان بروز یک رفتار کاهش پیدا می‌کند.

(الف) در شرطی شدن فعال برای جاندار زبان دارد. (نادرست)

(ب) یادگیری‌ها همگی برای بقا لازم هستند و باعث سازگاری جانور با تغییرات محیط می‌شوند. از طرفی در زیست‌شناسی ۱ نیز خوانده‌ایم که سازگاری با محیط یکی از ویژگی‌های حیات است. (درست)

(ج) چون رفتارهای صورت سوال از نوع یادگیری هستند و از طرفی در همه انواع یادگیری کسب تجربه لازم است؛ در نتیجه برهم‌کنش بین محیط و ژن‌های جاندار را مشاهده می‌کنیم. (درست)

(د) در شرطی شدن فعال، محرک بی‌اهمیت نیست، بلکه تنبیه است. (نادرست) تنها در خوگیری چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

-۱۲۹

(امیرمسین بهروزی فرد)

جانوران ماده معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف زادآوری و پرورش زاده‌ها می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

-۱۳۰

(امیرمسین کارگرچری)

گزینه «۱»: رفتار حل مسئله در پرندگان مانند کلاغ نیز دیده می‌شود.

گزینه «۲»: در شرطی شدن کلاسیک برقراری ارتباط میان محرک‌های مختلف و تبدیل شدن محرک بی‌اثر به محرک شرطی را می‌توان مشاهده کرد محرک طبیعی همان محرک غیرشرطی است.

گزینه «۳»: رفتار خوگیری یا عادی شدن باعث حفظ انرژی بدن برای فعالیت‌های حیاتی می‌شود و پاسخ به محرک‌های تکراری که سود و زبانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: از نقش پذیری برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌شود که همراه با یادگیری رفتارهای اساسی همانند جستجوی غذا می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

-۱۳۱

(بهرام میرمبئی)

زنبور توانایی تشخیص پرتوهای فرابنفش را دارد. حشرات در راست روده توانایی جذب آب و باز جذب یون‌ها را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۶۲)

-۱۳۲

(بهرام میرمبئی)

توانایی شناسایی آنتی‌ژن‌های مختلف در تمام مهره‌داران و سازوکارهایی مشابه در بی‌مهرگان یافت شده است. در همه جانوران ایمنی غیراختصاصی وجود دارد که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر است.

اسکلت جانوران را می‌توان به سه گروه آب‌ایستایی و درونی و بیرونی طبقه‌بندی کرد. حشرات و حلزون‌ها اسکلت بیرونی دارند و تنها حشرات سامانه دفعی متصل به روده دارند.

در سامانه دفعی پروتوفریدی پلاناریا، کار اصلی دفع آب اضافی است و بیش‌تر دفع نیتروژن از طریق سطح بدن انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲، ۶۵ و ۷۸)

-۱۳۳

(مهم مهری روزبهانی)

جانوران هرمافرودیت (نرماده) مانند کرم خاکی نیز لقاح داخلی دارند. کرم خاکی دارای تنفس پوستی است و سطوح تنفسی به درون بدن جانور منتقل نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه جانورانی که توانایی حل مسئله دارند، هنگامی که اکسیژن در اطراف سلول‌ها به مقدار کافی وجود داشته باشد، تنفس هوازی انجام داده و در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری سلول‌های خود مولکول‌های **FAD** و **NAD<sup>+</sup>** را بازسازی می‌کنند.

گزینه «۳»: دفاع اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود و مهره‌داران همگی دارای گردش خون بسته هستند و خون با سلول‌های پوششی رگ‌های خونی و حفرات قلب در تماس مستقیم است.

گزینه «۴»: جانورانی که اسکلت درونی استخوانی دارند می‌توانند در ماده زمینه‌ای استخوانی خود کلسیم ذخیره کنند. این جانوران همگی گردش خون بسته دارند و برای جابجایی اکسیژن به هموگلوبین نیاز دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۶۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۷۸، ۱۱۵ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۱۱۲)



۱۳۴-

(بهرام میربیگی)

اسکلت در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ها از جنس غضروفی است. در سایر مهره‌داران اسکلت از نوع استخوانی است که غضروف نیز دارد. در مهره‌داران سیستم گردش خون بسته بوده و خون درون آن تحت فشار است. در اثر این فشار، خون از غشاها به کلیه‌ها تراوش می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۵۲ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۹۷)

۱۳۵-

(مهم مهری روزبانی)

منظور صورت سؤال نوزاد دوزیست است. الف) نوزاد دوزیست همانند ماهی‌ها گردش خون ساده و قلب دوحفره‌ای دارد. (درست)

ب) نوزاد دوزیست هنوز بالغ نشده و قدرت تولیدمثل جنسی و تولید گامت نوترکیب ندارد. (نادرست)

ج) پمپ فشار مثبت برای تنفس ششی است که در قورباغه بالغ دیده می‌شود نه در تنفس آبشش و نوزاد دوزیست. (نادرست)

د) دقت کنید رفتارهای مؤثر در جفت‌گیری و لقاح خارجی در دوزیست بالغ در زمان جفت‌گیری مشاهده می‌شود؛ نه در دوزیست نابالغ! (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۸۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۶)

۱۳۶-

(رضا ستارپور)

روده = E، مری = D، کیسه‌های معده = C، پیش معده = B، چینه‌دان = A در چینه‌دان به علت وجود آنزیم‌های بزاق گوارش شیمیایی داریم. جذب غذا در معده صورت می‌گیرد نه در کیسه‌های معده. در ملخ در فضای دستگاه گوارش، گوارش درون یاخته‌ای مواد غذایی نداریم.

ترشحات کیسه‌های معده و خود معده در گوارش شیمیایی مواد غذایی مؤثر است. پیش معده با دندان‌های خود در گوارش فیزیکی غذاها نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۵)

۱۳۷-

(بواد مهری قاپاری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «میزان دفع یون ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین از طریق ادرار زیاد است.

گزینه ۲: «در ماهیان آب شیرین، آبشش‌ها یون‌ها را با انتقال فعال جذب می‌کنند.

گزینه ۳: «در ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

گزینه ۴: «ماهیان آب شیرین، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند ولی آب زیادی را از طریق ادرار دفع می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۳۸-

(بهرام میربیگی)

در جانورانی مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند مستقیماً بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند. با شکل‌گیری لوله گوارش در فاصله بخش خارجی آن با دیواره داخلی بدن حفره سلوم یا حفره عمومی بدن شکل می‌گیرد.

در این جانوران لوله گوارش وجود ندارد. در پلاناریا انشعابات حفره گوارش به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. در کرم خاکی رگ پشتی ۵ جفت قلب کمکی دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۸۴)

۱۳۹-

(کسری اکبری)

موارد اول و دوم نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

شکل مربوط به تنفس پوستی است.

اول) تنفس نایدیسی صرفاً در بی‌مهرگان دیده می‌شود. اما تنفس پوستی هم در بی‌مهرگان و هم در مهره‌داران دیده می‌شود.

دوم) دقت کنید سطح پوست انسان توسط ماده مخاطی پوشیده نشده است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۶۱ و ۸۴)

۱۴۰-

(امیررضا پاشاپورگلانه)

تبادل گازها از طریق سطوح آبشش‌های داخلی بسیار کارآمد است اما لاروی برخی از ماهیان و تمام دوزیستان دارای آبشش‌های خارجی بیرون‌زده از سطح بدن است. ماده مخاطی لغزنده سطح پوست دوزیستان که ساده‌ترین ساختار را در اندام‌های تنفسی مهره‌داران دارند، موجب افزایش کارایی تنفس پوستی در آن‌ها می‌شود. دوزیستان در دوران‌های مختلف زندگی شان انواع مختلفی تنفس دارند. آبشش‌ها در خارپوستانی نظیر ستاره دریایی برخلاف سایر بی‌مهرگان به‌صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند که به ناحیه خاصی محدود نشده‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۴۱-

(امیرمسین بهروزی‌فر)

دقت کنید مطابق شکل مغز ماهی، بصل النخاع با لوب‌های بینایی مرز مشترک ندارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۳۶)



۱۴۲-

(ممد رضا تیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده مثل اسب، عمده گوارش و جذب سلولز در روده کور و در گیاه‌خواران نشخوارکننده، گوارش در معده و جذب در روده باریک صورت می‌گیرد و تنها در پستانداران غیرنشخوارکننده میزان دفع گلوکز قابل توجه است.

گزینه «۲»: در نشخوارکنندگان که توده غذا مجموعاً سه‌بار از مری عبور می‌کند، گوارش در روده هم ادامه دارد.

گزینه «۳»: بخش سوم از عمده چهار قسمتی نشخوارکنندگان هزارلا است. نشخوارکنندگان گوارش میکروبی را در سیرابی قبل از گوارش آنزیمی در شیردان انجام می‌دهند.

گزینه «۴»: در ملخ آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده در پیش‌معده باعث گوارش می‌شوند. ترشح آنزیم از پیش‌معده صورت نمی‌گیرد.

(زیست‌شناسی، ص ۴۵ و ۴۶)

۱۴۳-

(رضا آرتین منش)

۱) نادرست. در مرجانیان مسیر عبور مواد در حفره گوارشی دوطرفه است (از طریق دهان).

۲) نادرست. گوارش در مرجانیان، ابتدا برون‌سلولی و سپس درون‌سلولی است.

۳) درست. در حشرات برخلاف کرم خاکی، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

۴) نادرست. در سامانه گردش خون باز، مویرگ وجود ندارد.

(زیست‌شناسی، ص ۴۴، ۶۰، ۸۴ و ۸۵)

۱۴۴-

(علی پناهی شایق)

مورد اول) در اسبک ماهی، جنین‌ها بعد از طی مراحل رشد و نمو در بدن والد نر، متولد می‌شوند و این جانور دارای گردش خون ساده است و قلب آن فقط یک بطن دارد و دارای یک تلمبه است. هم‌چنین در پستانداران نیز جنین پس از طی مراحل رشد و نمو در بدن والد ماده متولد می‌شود که این گروه دارای گردش خون مضاعف هستند. (نادرست)

مورد دوم) تخمک انسان نیز دارای دیواره ژله‌ای و شفاف است. اما آزادشدن تعدادزیدی گامت به درون آب در مورد جانوران دارای لقاح خارجی صادق است. (نادرست)

مورد سوم) حشرات جانورانی تخم‌گذار هستند و می‌تواند به لوله‌های مالپیگی با مصرف انرژی، اسید اوریک ترشح کنند. (نادرست)

مورد چهارم) بیشتر پستانداران نظام چند همسری و برخی پستانداران نظام تک همسری دارند. در پستانداران اندوخته غذایی تخمک کم است و اندازه آن کوچک است. (نادرست)

(زیست‌شناسی، ص ۶۲ و ۹۷)

(زیست‌شناسی، ص ۱۰۸، ۱۱۵ و ۱۱۷)

(زیست‌شناسی، ص ۱۱۸)

۱۴۵-

(توفیر بابایی)

سرخرگ شکمی به آبشش وارد و سرخرگ پشتی از آبشش خارج می‌شود. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در ماهی‌ها خون ورودی و خروجی به قلب همیشه تیره است.

گزینه «۳»: در قلب دوحفره‌ای ماهی‌ها بطن پایین‌تر از دهلیز است.

گزینه «۴»: سرخرگ شکمی خون تیره دارد ولی سرخرگ پشتی خون روشن دارد اما سپاهرگ همیشه خون تیره دارد.

(زیست‌شناسی، ص ۸۶)

۱۴۶-

(امیررضا پاشاپوریکانه)

سلوم یا حفره عمومی در تمامی جانورانی که لوله گوارشی دارند وجود دارد و چینه‌دان در بعضی از این جانوران وجود دارد. تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اسفنج‌ها، همواره بیش از یک سوراخ برای ورود آب دارند اما خروج آب از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تر انجام می‌شود.

گزینه «۳»: دستگاه گردش مواد در گروهی از کرم‌های پهن (نه عروس دریایی) در تمامی نواحی بدن انشعابات دارد.

گزینه «۴»: اسفنج‌ها نیز، سامانه ویژه برای انتقال مواد دارند اما دستگاه اختصاصی برای گردش مواد در جانورانی پیچیده‌تر وجود دارد و در اسفنج‌ها وجود ندارد.

(زیست‌شناسی، ص ۸۴)

۱۴۷-

(مهدی تارم)

رد گزینه «۱»: ۵ جفت کمان رگی، نه ۵ عدد.

رد گزینه «۲»: اسکلت درونی در ماهیان دارای غدد راست روده‌ای (ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) غضروفی است و استخوان ندارد.

رد گزینه «۳»: در حشرات، خون روشن و تیره معنایی ندارد.

تأیید گزینه «۴»: در دوزیستان بالغ، تنفس پوستی نقش بیش‌تری نسبت به ششی دارد.

(زیست‌شناسی، ص ۶۱، ۸۵، ۸۶ و ۹۷)

(زیست‌شناسی، ص ۱۸)

۱۴۸-

(ممد امین بیگی)

۱) زنبورعسل نر، طی فرایند بکرزایی (نوعی تولیدمثل جنسی) و از رشد تخمک لقاح‌نیافته ملکه به‌وجود می‌آید و تمام ماده وراثتی خود را از زنبور ملکه به ارث می‌برد، اما زنبور عسل کارگر، ماده است و حاصل لقاح بین تخمک‌ها و اسپرم‌هاست.

۲) در جانوران هرمافرودیت، لقاح در بدن فردی صورت می‌گیرد که به‌صورت هم‌زمان دارای دستگاه تولیدمثل نر و ماده است.





بازمی‌گردد. در ماهی‌ها نیز که گردش خون بسته، ساده دارند خون تیره به قلب وارد شده، به آیش‌ها و سپس به سراسر بدن می‌رود. بنابراین در همه مهره داران خون تیره به قلب وارد می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مهره داران طناب عصبی پشتی و بخش جلویی برجسته آن (مغز) دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۲»: توجه کنید اسکلت درونی در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی از جنس غضروفی است. لذا فاقد بافت استخوانی (ذخیره کننده کلسیم) است.

گزینه «۳»: دفاع اختصاصی اساسا در مهره‌داران دیده می‌شود.

گزینه «۴»: همه مهره‌داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آن‌ها دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۹۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۵۲ و ۷۸)

#### ۱۵۲-

(علی پناهی شایق)

منظور صورت سؤال جانوران دارای گردش خون بسته مانند کرم خاکی و مهره‌داران می‌باشد.

گزینه «۱»: برای کرم خاکی صادق نیست.

گزینه «۲»: برخی ماهی‌ها فاقد استخوان هستند و اسکلت غضروفی دارند.

گزینه «۳»: در بدن مهره‌داران ممکن است شش‌ها درون بدن مشاهده شود.

گزینه «۴»: در بدن همه این جانوران برای دفع مواد زائد از خون باید در اطراف سامانه دفعی شبکه مویرگی مشاهده شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۶۲، ۸۵ و ۹۶)

#### ۱۵۳-

(علی پناهی شایق)

منظور صورت سؤال جانوران مهره‌دار دارای لقاخ خارجی است.

گزینه «۱»: ماهیان آب شیرینی علاوه بر اکسیژن محلول در آب، می‌توانند با انتقال فعال، گروهی از یون‌ها را نیز جذب کنند.

گزینه «۲»: دقت کنید همه این جانوران گامت‌ها را به درون آب آزاد می‌کنند و لقاخ خارجی دارند و در نتیجه جنین رشد و نمو خود را در خارج بدن والد آغاز می‌کند.

گزینه «۳»: ممکن است جاندار دوزیست باشد و شش داشته باشد که یاخته‌های شش توسط خون روشن تغذیه می‌شود.

گزینه «۴»: این مورد جمله کتاب درسی است و برای همه مهره‌داران صادق است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۹۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۵)

۳) بکرزایی و نرمادگی در جانورانی که حرکت کندی دارند و یا امکان جفت‌یابی ندارند، مشاهده می‌شود. در بکرزایی، زنبور عسل نر حاصل می‌شود که گامت‌های خود را با تقسیم میتوز تولید می‌کند (نه تقسیم میوز)

۴) پستانداران از غدد شیری (نوعی غده برون‌ریز) به منظور تغذیه نوزادان خود استفاده می‌کنند. می‌دانیم در پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

#### ۱۴۹-

(مجتبی عطار)

زنبور گرده افشانی درخت آکاسیا را انجام می‌دهد.

گزینه «۱»: گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبورها پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

گزینه «۲»: حشرات لوله‌های مالپیگی دارند که متصل به روده می‌باشد.

گزینه «۳»: حشرات گردش خون باز دارند.

گزینه «۴»: توجه کنید در جاندارانی که تنفس ناپیدیسی دارند دستگاه گردش مواد و همولنف نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۸۵ و ۹۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۱۵۱)

#### ۱۵۰-

(مجتبی عطار)

در نوعی جیرجیرک جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به بدن جانور ماده منتقل می‌کند و جانور ماده هنگام تشکیل تخم و رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد.

در اسبک ماهی نیز لقاخ در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جیرجیرک گردش خون باز دارد و فاقد مویرگ و رگ شکمی است.

گزینه «۲»: حشرات و حلزون‌ها اسکلت بیرونی دارند.

گزینه «۴»: لیسه‌ها شش دارند و سطوح تنفسی مبادله‌ای برای تبادل گازهای تنفسی باید مرطوب باشد. انشعابات پایانی در تنفس ناپیدیسی همانند شش‌ها فاقد کیتین است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۱۱۵)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۰، ۶۲ و ۱۱۷)

#### ۱۵۱-

(مجتبی عطار)

در مهره دارانی که گردش خون مضاعف دارند خون تیره به قلب وارد شده و سپس به ساختارهای تنفسی می‌رود و پس از تبادل، خون روشن به قلب



-۱۵۴

(معمد مهری، روزبهانی)

سلول‌های دیوارهٔ سیرابی گوسفند همانند سلول‌های دیوارهٔ رودهٔ باریک در اسب نمی‌توانند آنزیم سلولاز تولید کنند و از انرژی (ATP) برای تولید آن استفاده نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ سایر پلی‌ساکاریدهای دیوارهٔ سلولی (به جز سلولز) توسط رودهٔ باریک اسب صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: سلول‌های روده در گوسفند در جذب تک‌پار (مونومر) حاصل از گوارش سلولز نقش دارد.

گزینهٔ «۴»: هردو بخش دارای سلول‌های زنده هستند و در درون خود آنزیم‌های غیر پروتئینی دارند که این آنزیم فراورده‌هایی دارند که برای فعالیت سلول استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

-۱۵۵

(مقبی عطار)

در پرندگان تعدادی کیسهٔ هوادار مشاهده می‌شود. در این جانوران همواره در مرحلهٔ بازدم هوای تازه و تهویه نشده به درون شش‌ها وارد می‌شود. از طرفی سایر گزینه‌ها نادرست هستند و با رد سایر گزینه‌ها نیز می‌توانید به پاسخ صحیح برسید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در بدن انسان شش درون بدن وجود دارد و ممکن است گلیکوژن درون عضلات تجزیه شود.

گزینهٔ «۲»: جریان یک‌طرفه هوا درون شش‌ها مطابق توضیحات کتاب درسی و شکل کتاب، فقط در پرندگان دیده می‌شود و برای مهره‌داران دیگری که گردش خون مضاعف دارند، صادق نیست.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که در پیکر هیدر، علاوه بر دو ردیف سلول دیوارهٔ حفره، سلول‌های عصبی نیز در دیوارهٔ حفره مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۴، ۶۱، ۶۲ و ۸۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

-۱۵۶

(امیرمسین کارگر چری)

قسمت اول توصیف مربوط به پستانداران کیسه‌دار است که به علت نبود امکانات جنین‌شان به صورت نارس متولد می‌شود و از غدد شیری کیسهٔ مادر تغذیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ماهی‌ها و دوزیستان که لقاح خارجی دارند، به علت دورهٔ جنینی کوتاه میزان اندوختهٔ تخمک کم است. لقاح داخلی نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

گزینهٔ «۲»: طبق متن کتاب زیست‌شناسی ۲ صفحه ۱۱۷ چسباندن تخمک‌ها به هم در جانوران دارای لقاح خارجی صورت می‌گیرد که در همین جانوران غذای مورد استفاده جنین پوشش زله‌ای نیز است نه فقط اندوختهٔ سیتوپلاسمی تخمک.

گزینهٔ «۳»: قسمت اول گزینه مربوط به بکرزایی است که این جانوران همواره به تنهایی تولیدمثل نمی‌کنند بلکه در طی فرایند لقاح نیز امکان تولیدمثل دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

-۱۵۷

(مهوراد ممی)

سامانهٔ گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. بنابراین، همگی بیش از دو حفره قلبی دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

-۱۵۸

(مهوراد ممی)

برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. خزندگان و پرندگان همگی دارای گردش خون مضاعف هستند و خون روشن را از سطوح تنفسی به قلب باز می‌گردانند و سپس آن را توسط قلب به سراسر بدن می‌فرستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل ۱۹ فصل ۵ زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌کنید، ترشحات نمکی پس از خروج از غدد نمکی از طریق مجرای در کنار صورت به سمت نوک منقار حرکت کرده و در نهایت از نوک منقار سقوط می‌کند.

۳) پرندگان دارای شش هستند و هوا را به صورت یک‌طرفه در شش‌های خود جابه‌جا می‌کنند.

۴) ترشح مواد به بیرون در انواع جانوران، توسط بافت پوششی غده‌ای صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۶۲ و ۹۸)

-۱۵۹

(مهوراد ممی)

روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظهٔ هوا وجود دارد که پردهٔ صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

-۱۶۰

(مهوراد ممی)

موارد «الف» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

ب و ج) برای حلزون‌ها صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۸۴ و ۸۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲)

## فیزیک ۳

-۱۶۱

(فرشار زاهدی)

کوتاه ترین طول موج اتم هیدروژن برای هر رشته خطی طیف گسیلی تراز  $n'$  زمانی اتفاق می افتد که  $n = \infty$  در نظر گرفته شود. با استفاده از معادله ریذبرگ داریم:

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

$$\frac{p}{q} = \frac{\frac{12}{5^2}}{\frac{1}{2^2}} = \frac{25}{4} = \frac{4}{25}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۲)

-۱۶۲

(ملیحه بعفری)

در دومین حالت برانگیخته  $n=3$  است. به این ترتیب با استفاده از رابطه

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \text{ خواهیم داشت:}$$

$$E_3 = -\frac{E_R}{9} \quad E_R = 13/6 \text{ eV} \rightarrow E_3 = -\frac{13/6}{9} \text{ eV} \quad (1)$$

در اولین حالت برانگیخته  $n=2$  است. به این ترتیب با استفاده از همان رابطه انرژی الکترون در تراز  $n=2$  را محاسبه می کنیم.

$$E_2 = -\frac{E_R}{4} = -\frac{13/6}{4} \text{ eV} \quad (2)$$

بنابراین انرژی فوتون گسیل شده برابر است با:

$$\xrightarrow{(1),(2)} E_3 - E_2 = hf = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \frac{hc}{\lambda} = -\frac{13/6}{9} - \left(-\frac{13/6}{4}\right)$$

$$\xrightarrow{hc=1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}$$

$$\frac{1240}{\lambda} = \frac{-4(13/6) + 9(13/6)}{36}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{36 \times 1240}{5 \times 13/6} = \frac{9 \times 1240}{17} \approx 656 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۶)

-۱۶۳

(ملیحه بعفری)

$$n = \frac{t}{T_1} = \frac{40}{8} = 5$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^5 \Rightarrow N = \frac{N_0}{32}$$

$$\text{درصد باقی مانده} = \frac{N}{N_0} \times 100 = \frac{1}{32} \times 100 \approx 3\%$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۲۰)

-۱۶۴

(عبدالله خفقه زاده)

در مدل اتمی رادرفورد اگر فرض کنیم الکترون ها مانند سیاره های منظومه شمسی به دور هسته در حال گردش باشند، این حرکت شتابدار سبب تابش امواج الکترومغناطیسی توسط الکترون می شود و از انرژی آن کاسته می شود. کاهش انرژی باعث می شود شعاع مدار الکترون کاهش یابد و بسامد حرکت آن به تدریج افزایش یابد و افزایش تدریجی بسامد حرکت مداری الکترون باعث می شود بسامد موج الکترومغناطیسی گسیل شده نیز به تدریج زیاد شود.

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۴)

-۱۶۵

(عبدالله خفقه زاده)

جرم اولیه را  $m_0$  گرم در نظر می گیریم:

$$T_1 = 5 \text{ روز}$$

$$m_0 \xrightarrow{5 \text{ روز اول}} m_1 \xrightarrow{5 \text{ روز دوم}} m_2 \xrightarrow{5 \text{ روز سوم}}$$

$$m_3 \xrightarrow{5 \text{ روز چهارم}} m_4 \xrightarrow{5 \text{ روز پنجم}} m_5$$

در هر نیمه عمر، نیمی از ماده رادیواکتیو واپاشی می کند.

$$m_n = \frac{m_0}{2^n}$$

$$m_4 = \frac{m_0}{2^4} \Rightarrow \frac{m_0}{2^4} = \frac{m_2}{2} \Rightarrow m_2 = \frac{m_0}{2}$$

$$\Rightarrow m_4 = \frac{m_2}{2} \quad (1) \quad m_2 - m_4 = m$$

$$m_5 = \frac{m_0}{2^5} = \frac{m_0}{2^4 \times 2} = \frac{m_2}{2}$$

$$\Rightarrow m_5 = \frac{m_2}{2} \quad (2) \quad m_2 - m_5 = m'$$

$$(1) \Rightarrow 2m_2 - m_2 = m \Rightarrow m_2 = m$$

$$(2) \Rightarrow m_2 - \frac{m_2}{2} = m' \Rightarrow \frac{m_2}{2} = m'$$

$$\Rightarrow m - m' = 50 \text{ g} \Rightarrow m_2 - \frac{m_2}{2} = 50 \Rightarrow m_2 = 100 \text{ g}, m_4 = \frac{m_0}{2^4}$$

$$\Rightarrow m_0 = 2^4 \times 100 = 1600 \text{ g}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱)

-۱۶۶

(معمدرضا شریفی)

شعاع مدار الکترون از رابطه  $r_n = a_0 n^2$  به دست می آید، بنابراین شعاع مدار ثانویه

$$\frac{r_2}{r_1} = \frac{a_0 n_2^2}{a_0 n_1^2} \Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{n_2^2}{9} \Rightarrow n_2 = 1$$

برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{\frac{n=3}{n'=1}} \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right)$$



با گسیل ۲ ذره  $\beta^-$  عدد اتمی ۲ واحد افزایش می‌یابد.  
 با گسیل ۱ ذره  $\alpha$  عدد اتمی ۲ واحد کاهش و عدد جرمی ۴ واحد کاهش می‌یابد.  
 در نهایت عدد اتمی ثابت مانده و عدد جرمی ۴ واحد کاهش می‌یابد.  
 دقت کنید تابش پرتوی گاما تغییری در عددهای اتمی و جرمی هسته مادر نمی‌دهد.  
 (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

(فرشاد زاهدی)

-۱۷۱

سه ویژگی عمده گسیل القایی مطابق گزینه‌های «۱» و «۲» و «۳» می‌باشد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

(عبدالله فقه‌زاده)

-۱۷۲

بین ۲ تا ۱۰ سال جرم فعال ماده از ۱۰۰g به ۲۵g کاهش یافته است.

$$\begin{cases} m_1 = 100 \\ m_2 = 25 \end{cases}$$

$$m_2 = \frac{m_1}{\gamma^n}$$

$$25 = \frac{100}{\gamma^n} \Rightarrow \gamma^n = 4 \Rightarrow n = 2$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 2 = \frac{t}{\frac{\lambda}{2}} \Rightarrow T_{1/2} = \frac{\lambda}{2} \text{ سال}$$

در مدت ۲ سال  $m_0$  به ۱۰۰g تبدیل شده است.

$$m_1 = \frac{m_0}{\gamma^n} \Rightarrow \frac{m_0}{100} = \gamma^n \Rightarrow n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{2}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{1}{\frac{\lambda}{4}}$$

$$\Rightarrow m_0 = 2^2 \times (100) \Rightarrow m_0 = 100\sqrt{2}g$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(امیرحسین برادران)

-۱۷۳

چون به ازای بسامد فوتون گسیل شده از دهمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر فوتوالکتریک رخ داده است، به ازای بسامدهای بالاتر هم پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. چون بسامد فوتون‌های گسیل شده رشته لیمن از بسامد فوتون گسیل شده از تمام خطوط رشته بالمر بزرگتر است، بنابراین پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد و انرژی جنبشی فوتوالکتریک گسیل شده از سطح افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲)

(فرشاد زاهدی)

-۱۷۴

$$\frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left( \frac{1}{\gamma^2} - \frac{1}{\infty} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{R}{900} \Rightarrow \lambda = \frac{900}{R} = 112 / \Delta n m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

(عبدالله فقه‌زاده)

-۱۶۷

در بحث نیمه‌عمر داریم:

$$m = \frac{m_0}{\gamma^n}, n = \frac{t}{T_{1/2}}$$

$$m' = m_0 \left( 1 - \frac{1}{\gamma^n} \right)$$

$$\begin{cases} T_{1/2} = \lambda h \\ \frac{t}{2} \\ t = ? \\ m' = 15m \end{cases}$$

$$15m = m_0 \left( 1 - \frac{1}{\gamma^n} \right) \Rightarrow 15 \left( \frac{m_0}{\gamma^n} \right) = m_0 \left( 1 - \frac{1}{\gamma^n} \right)$$

$$\frac{15}{\gamma^n} = 1 - \frac{1}{\gamma^n} \Rightarrow \frac{15}{\gamma^n} + \frac{1}{\gamma^n} = 1 \Rightarrow \frac{16}{\gamma^n} = 1 \Rightarrow \gamma^n = 16 \Rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 4 = \frac{t}{\frac{\lambda}{2}} \Rightarrow t = 32h$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(زهرا آقاممیری)

-۱۶۸

وقتی الکترون از تراز A به تراز B می‌رود، انرژی آن افزایش می‌یابد، بنابراین بایستی یک فوتون با انرژی برابر با اختلاف انرژی بین این دو تراز را جذب کند. بسامد فوتون جذب شده برابر است با:

$$\Delta E = hf \Rightarrow E_B - E_A = 4 \times 10^{-15} \times f \Rightarrow -0.85 + 3/4 = 4 \times 10^{-15} f$$

$$\Rightarrow f = 6 / 375 \times 10^{14} \text{ Hz} = 637 / 5 \text{ THz}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۶)

(زهرا آقاممیری)

-۱۶۹

اگر بسامد نور تابیده شده بر سطح فلز از بسامد آستانه کمتر باشد پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد. بنابراین اگر طول موج نور تابیده شده بر سطح فلز از طول موج آستانه بیشتر باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نخواهد داد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

(بینا فورشید)

-۱۷۰

با گسیل ذره  $\beta^-$  از هسته عدد اتمی آن یک واحد افزایش یافته و عدد جرمی ثابت می‌ماند.

با گسیل ذره  $\alpha$  از هسته عدد اتمی ۲ واحد کاهش یافته و عدد جرمی آن ۴ واحد کاهش می‌یابد.



انرژی دریافتی:

$$E_{\text{کل}} = P \cdot \Delta t = 56 / 25 \times (12 \times 60 \times 60)$$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = 2 / 43 \times 10^6 \text{ J} \approx 1 / 5 \times 10^{25} \text{ eV}$$

$$E_{\text{فوتون}} = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{496} = 2 / 5 \text{ eV}$$

$$n = \frac{E_{\text{کل}}}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{1 / 5 \times 10^{25}}{2 / 5} = 0 / 6 \times 10^{25} = 6 \times 10^{24} \text{ فوتون}$$

(فیزیک ۳، مشابه تمرین ۴ - صفحه ۱۲۲)

(پیتا فورسیر)

-۱۷۷

در ابتدا باید بدانیم الکترون با دریافت این نور به کدام حالت برانگیخته رفته است.

$$hf = E_U - E_L \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = E_U - E_L$$

$$\frac{1200}{100} = \frac{-13/5}{n^2} - \frac{-13/5}{1^2} \Rightarrow n^2 = 9 \Rightarrow n = 3$$

الکترونی که در مدار  $n = 3$  قرار دارد برای رفتن به حالت پایه ۳ گذار مختلف و در نتیجه ۳ فوتون با انرژی‌های مختلف به صورت زیر می‌تواند داشته باشد:

$$\Delta E(E_3 \rightarrow E_2)$$

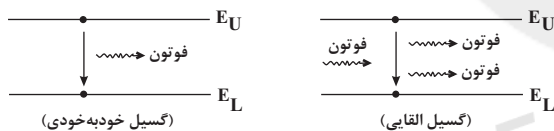
$$\Delta E(E_3 \rightarrow E_1)$$

$$\Delta E(E_2 \rightarrow E_1)$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

(امیرمهدی پعفری)

-۱۷۸



اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد، شرطی که به وارونی جمعیت معروف است.

وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری، مربوط به وضعیتی است که تعداد الکترون‌ها در ترازهای موسوم به تراز شبه پایدار نسبت به تراز پایین بسیار بیشتر باشند. در این ترازها الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری ( $10^{-3} \text{ s}$ ) نسبت بهحالت برانگیخته معمولی ( $10^{-8} \text{ s}$ ) باقی می‌مانند.

این زمان طولانی‌تر فرصت بیشتری برای افزایش وارونی جمعیت و در نتیجه تقویت نور لیزر فراهم می‌کند. (صحت گزینه‌های «۱» و «۴»)

در لیزر فوتون‌هایی که باریکه لیزری را ایجاد می‌کنند، هم‌سامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند. (صحت گزینه «۲»)

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

(عبدالله فقه‌زاده)

-۱۷۹

منظور از ایزوتوپ یعنی عدد اتمی یکسان داشته باشند.

$$\frac{A}{Z} X \rightarrow \frac{A-1}{Z} X + n \frac{4}{2} \alpha + m \frac{0}{-1} \beta$$

$$\lambda_{\text{min}} = \frac{32}{R} \approx 818 / 18 \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = R \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) = R \left( \frac{16-9}{144} \right) = R \left( \frac{7}{144} \right)$$

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{144}{0.077} \approx 1870 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

(امیرمهدی برادران)

-۱۷۵

$$\left. \begin{aligned} N_A &= \frac{N_0 \cdot A}{\left(\frac{t}{T_1}\right)^2} \\ N_B &= \frac{N_0 \cdot B}{\left(\frac{t}{T_1}\right)^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow N'_A = N_0 \cdot A \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{t}{T_1}\right)^2}\right)$$

$$\frac{T_1}{2} = 2T'_1, N'_A = 2N_B, N_0 \cdot A = \frac{1}{4} N_0 \cdot B$$

$$\frac{1}{4} N_0 \cdot B \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{t}{T_1}\right)^2}\right) = 2 \frac{N_0 \cdot B}{\left(\frac{2t}{T_1}\right)^2} = x \rightarrow \frac{1}{4} \left(1 - \frac{1}{x}\right) = \frac{2}{x^2}$$

$$12 = x^2 - x \Rightarrow x^2 - x - 12 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+3) = 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} x &= 4 \rightarrow \frac{t}{T_1} = 2 \Rightarrow t = 2T_1 \\ x &= -3 \text{ غ ق ق} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{N_B}{N_0 \cdot B} = \frac{1}{16} = \frac{1}{\left(\frac{2t}{T_1}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \text{درصد واپاشی شده} = \left(1 - \frac{1}{16}\right) \times 100 = 93 / 75$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(فرشاد زاهدی)

-۱۷۶

ابتدا توان ورودی را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{P}{\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}} = 100 \Rightarrow P = 100 \times \left(\frac{9}{16}\right) = 56 / 25 \text{ W}$$





$$\frac{15}{1600} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{1}{n^2} - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n^2} = 1 \Rightarrow n' = 1$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۷)

(سراسری ریاضی - ۸۶)

در اتم هیدروژن، هنگامی که الکترون در تراز  $n$  قرار دارد، با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، می توان تعداد فوتون ها را به صورت ترکیب ۲ تا  $n$  تا یعنی

$$\binom{n}{2}$$

محاسبه کرد. یعنی:

$$\text{تعداد کل فوتون های گسیلی} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۲۳ - مکمل و مرتبط با تمرین ۱۲)

(سؤال ۸۷۴ کتاب آبی فیزیک ۳)

هنگامی که اتم هیدروژن، فوتونی با انرژی  $E_U - E_L = hf$  را جذب می کند، الکترون از مداری با انرژی  $E_L$  به مداری با انرژی  $E_U$  می رود. بنابراین داریم: (انرژی فوتون گسیلی برابر اختلاف انرژی این دو تراز است.)

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

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

$$f = cR \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$hf = hcR \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow A = Rhc$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۷)

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۸۹)

ایزوتوپ ها، هسته هایی با تعداد پروتون (بار هسته) یکسان و تعداد نوترون (عدد جرمی) متفاوت اند. ایزوتوپ ها دارای خواص شیمیایی یکسان اند و انرژی بستگی آن ها متناسب با تفاوت جرم نوکلئون ها و هسته می باشد، بنابراین دارای انرژی بستگی یکسان نیستند.

(فیزیک ۳، صفحه ۱۲۴ - مشابه تمرین ۱۸)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

در گذار از  $n_U$  به  $n_L$ ، طول موج گسیلی به صورت زیر محاسبه می شود (معادله ریذبرگ):

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \xrightarrow{\lambda = \frac{c}{f}} \frac{f}{c} = R \left( \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

باید عدد اتمی و عدد جرمی در طرفین ثابت بماند.

$$\begin{cases} A = A - \lambda + \lambda n + 0 \Rightarrow \lambda n = \lambda \Rightarrow n = 2 \\ Z = Z + \lambda n - m \Rightarrow 0 = 4 - m \Rightarrow m = 4 \end{cases}$$

۲ ذره آلفا و ۴ ذره  $\beta^-$  تابش شده است.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۹)

۱۸۰-

(پونتا، رتبر)

آ: با توجه به خط آخر صفحه ۱۰۸ درست است.

ب: با توجه به بند آخر صفحه ۱۰۸ نادرست است.

پ: با توجه به بند آخر صفحه ۱۰۹ درست است.

ت: با توجه به حاشیه صفحه ۹۹ درست است.

لذا ۳ جمله درست خواهد بود.

(فیزیک ۳، صفحه های ۹۹، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱)

### آزمون شاهد (گواه) - فیزیک ۳

۱۸۱-

(سراسری قاج از کشور تهرپی - ۸۵، مشابه سراسری ریاضی - ۶۹)

رابطه بین شعاع مدار گردش الکترون و شماره مدار گردش به صورت زیر است.

$$r_n = n^2 a_0 \Rightarrow \frac{r_4}{r_3} = \left( \frac{4}{3} \right)^2 = \frac{16}{9}$$

و رابطه بین انرژی الکترون و شماره مدار گردش به صورت زیر است.

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_4}{E_3} = \left( \frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{16}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۱۸۲-

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۶)

در ابتدا با توجه به معلوم بودن انرژی الکترون در تراز  $n$  ام، مقدار  $n$  را می یابیم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E = -\frac{1}{16} E_R \xrightarrow{E_n = -\frac{E_R}{n^2}} -\frac{1}{16} E_R = -\frac{1}{n^2} E_R$$

$$\Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

حال اگر الکترون گذاری به مدار  $n'$  داشته باشد، فوتونی گسیل می کند که انرژی

آن برابر با اختلاف انرژی این دو تراز خواهد بود و طول موج گسیلی به صورت زیر (با

استفاده از معادله ریذبرگ) محاسبه می شود.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \xrightarrow{\lambda = \frac{1600 \text{ nm}}{n=4}}$$



روش دوم:

$$N = N_0 - N'$$

$$N' = \frac{\lambda}{\lambda} N_0 \rightarrow N = \frac{1}{\lambda} N_0$$

(هسته‌های واپاشیده)

$$N = \frac{N_0}{\lambda^n} \rightarrow \lambda^n = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow n = 3$$

$$n = 3, T_1 = 5 \text{ روز} \rightarrow t_{\text{کل}} = 15 \text{ روز}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۳۱ - مکمل تمرین ۴-۷)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۵)

-۱۹۰

برای تعیین هسته‌های باقی‌مانده عنصر B در یک مدت، باید نیمه‌عمر آن را به دست آوریم.

طبق نمودار به راحتی درمی‌یابیم که نیمه‌عمر عنصر A، ۳ روز است و تعداد هسته‌های باقی‌مانده دو عنصر A و B به ترتیب در زمان‌های  $t_A = 9$  روز و  $t_B = 3$  روز برابر می‌شوند.

بنابراین می‌توان با استفاده از رابطه هسته‌های باقی‌مانده  $N = \frac{N_0}{\lambda^n}$ ، نیمه‌عمر عنصر B را محاسبه کرد.

$$N_A = N_B \rightarrow \frac{N_0}{\lambda^{n_A}} = \frac{N_0}{\lambda^{n_B}}$$

$$n_A = \frac{t_A}{T_1} = \frac{9}{3} = 3 \rightarrow \frac{1}{\lambda^3} = \frac{1}{\lambda^{n_B}} \Rightarrow n_B = 3$$

از طرفی طبق رابطه  $n = \frac{t}{T_1}$  می‌توانیم نیمه‌عمر B را محاسبه کنیم.

$$n_B = \frac{t_B}{T_1} \rightarrow T_1(B) = 3 \text{ روز}$$

حال دوباره از رابطه  $N = \frac{N_0}{\lambda^n}$  استفاده کرده و هسته‌های فعال B را محاسبه می‌کنیم:

$$N_B = \frac{N_0}{\lambda^{n_B}} \rightarrow \lambda^{n_B} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow n_B = 3$$

$$n_B = \frac{t_B}{T_1} \rightarrow t_B = 5 \text{ روز}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۳۴ - مکمل تمرین ۳۳)

$$f = 562/5 \times 10^{12} \text{ Hz}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$R = 0.1 \text{ (nm)}^{-1} = 10^9 \text{ m}^{-1}$$

$$\frac{562/5 \times 10^{12}}{3 \times 10^8} = 10^9 \left( \frac{1}{n_L} - \frac{1}{n_U} \right) \Rightarrow \frac{1}{n_L} - \frac{1}{n_U} = \frac{5625}{30000} = \frac{3}{16}$$

$$= \frac{1}{4} - \frac{1}{16} \Rightarrow \begin{cases} n_L = 2 \\ n_U = 4 \end{cases}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۰۷)

(سراسری تهری - ۹۵)

-۱۸۷

ابتدا معادله واپاشی را می‌نویسیم و سپس با استفاده از قوانین پایستگی جرم و بار الکتریکی مقادیر A و Z را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{A}{Z} X \rightarrow \frac{208}{81} \text{ Tl} + \frac{4}{2} \alpha + \frac{0}{1} e^+ \Rightarrow \begin{cases} A = 212 \\ Z = 84 \end{cases}$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۳۴ - مشابه تمرین ۲۱)

(سراسری ریاضی - ۹۱)

-۱۸۸

با نوشتن واکنش و مساوی قرار دادن مجموع عددهای اتمی و مجموع عددهای جرمی دو طرف آن مقدار Z به دست می‌آید. البته می‌دانیم ذره  $\alpha$  از جنس هسته اتم هلیم  $(\frac{4}{2}\alpha)$  است:

$$\frac{241}{95} \text{ Am} \rightarrow \frac{237}{Z} \text{ Np} + \frac{4}{2} \alpha$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 241 = 237 + 4 \\ 95 = Z + 2 \end{cases} \Rightarrow Z = 93$$

$$\Rightarrow \text{تعداد نوترون} = 237 - 93 = 144$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۳۴ - مکمل تمرین ۲۰)

(سراسری خارج از کشور تهری - ۸۸)

-۱۸۹

اگر تعداد هسته‌های واپاشیده معلوم باشد و بخواهیم مدت زمان کل واپاشی را محاسبه کنیم، ابتدا تعداد هسته‌های واپاشیده شده را از تعداد هسته‌های اولیه کم می‌کنیم تا تعداد هسته‌های باقی‌مانده به دست آید، بنابراین اگر تعداد هسته‌های اولیه  $N_0$  فرض شود:

$$\text{تعداد واپاشیده شده} - \text{تعداد اولیه} = \text{تعداد هسته‌های باقی‌مانده}$$

$$= N_0 - \frac{1}{\lambda} N_0 \Rightarrow \text{تعداد هسته‌های باقی‌مانده} = \frac{1}{\lambda} N_0$$

طبق الگوی زیر، تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده را تعیین می‌کنیم:

$$N_0 \rightarrow \frac{N_0}{2} \rightarrow \frac{N_0}{4} \rightarrow \frac{N_0}{8}$$

یعنی ۳ نیمه‌عمر سپری می‌شود، پس داریم:

$$n = 3, T_1 = 5 \text{ روز} \rightarrow t_{\text{کل}} = 15 \text{ روز}$$



شیمی ۲

-۱۹۱

(معمد آفونری)

سرعت ۱ کمتر از ۲ است، زیرا انرژی فعال سازی ۱ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار ۱ نشان دهنده یک واکنش گرماگیر است اما سوختن متان گرماده است.

گزینه «۲»: با استفاده از کاتالیزگر  $\Delta H$  واکنش تغییر نمی‌کند.

گزینه «۳»: گرمای مبادله شده به اندازه تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و

فراورده‌ها است که در نمودار ۲ بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

-۱۹۲

(رسول عابدینی زواره)

فقط مورد آخر صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: واکنش میان گازهای  $H_2$  و  $O_2$  در دمای  $25^\circ C$  در حضور پودر روی

سریع انجام می‌شود اما با ایجاد جرقه در مخلوط و یا در حضور توری پلاتینی به

شکل انفجاری انجام می‌شود.

مورد دوم: مبدل کاتالیستی قطعه سرامیکی است که به شکل توری به کار می‌رود و

فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم روی آن نشانده می‌شود.

مورد سوم: برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل

مش‌های ریز درمی‌آورند و کاتالیزورها را روی سطح آن می‌نشانند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۸ و ۹۹)

-۱۹۳

(آروین شجاعی)

با توجه به جدول میزان کل آلاینده‌گی به ازای هر کیلومتر برابر است با:

$$5/99(CO) + 1/67(C_xH_y) + 1/04(NO) = 8/7g$$

$$8/7 \times 100 \times 30 = 26100g = 26/1kg$$

۳۰ درصد توسط مبدل کاتالیستی کاهش یافته، پس ۷۰ درصد آزاد می‌شود.

$$26/1 \times \frac{70}{100} = 18/27kg$$

(شیمی ۳، صفحه ۹۸)

-۱۹۴

(فاصل قورمانی فر)

واکنش a گرماده است در نتیجه با کاهش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و

ثابت تعادل افزایش می‌یابد (فقط دما می‌تواند مقدار ثابت تعادل را تغییر دهد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش فشار بر مقدار ثابت تعادل بی‌تاثیر است.

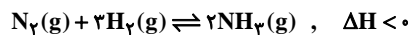
گزینه «۳»: در واکنش c مول‌های گازی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است در نتیجه تغییر فشار در این سامانه سبب جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.

گزینه «۴»: تغییر دما باعث تغییر ثابت تعادل خواهد شد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

-۱۹۵

(امیر هاتمیان)



با کاهش دما، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و  $[NH_3]$  افزایش و  $[N_2]$

و  $[H_2]$  کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش فشار، تعادل را به سمت رفت جابه‌جا می‌کند و غلظت مواد

افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: افزایش دما، تعادل را به سمت برگشت جابه‌جا می‌کند. پس  $[NH_3]$

کاهش و  $[N_2]$  و  $[H_2]$  افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: کاهش فشار، تعادل را به سمت برگشت جابه‌جا می‌کند و غلظت مواد

کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

-۱۹۶

(میان شاهی بیکباغی)

فقط پ و ت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در واکنش آخر، تعادل به سمت چپ جابه‌جا خواهد شد.

(ب) به دلیل برابری تعداد مول گازی در دو طرف تعادل دوم جابه‌جایی رخ نخواهد داد.

(پ) کاهش فشار بر مقدار عددی ثابت تعادل (K) تأثیری ندارد.

(ت) با کاهش فشار، غلظت تمام مواد شرکت کننده کاهش پیدا خواهد کرد.

(ث) با کاهش فشار، غلظت تمام مواد شرکت کننده کاهش پیدا کرده ولی با توجه به

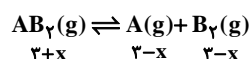
جهت حرکت تعادل، مقدار مواد متغیر خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۶)

-۱۹۷

(یعفر بازوکی)

$$K = \frac{[A][B_2]}{[AB_2]} = 1$$



$$3+x \quad 3-x \quad 3-x$$

$$K = \frac{(3-x)(3-x)}{3+x} = 1 \Rightarrow 9 - 6x + x^2 = 3 + x$$



$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 4/3 \times 10^{25} = m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow m = \frac{4/3 \times 10^{25}}{9 \times 10^{16}} = 0.478 \times 10^9 \text{ kg}$$

$$m = 0.478 \times 10^9 \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 0.478 \times 10^{12} \text{ g}$$

$$m = 478 \times 10^{11} \text{ g}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۳ و ۵)

(ناصر لارمند)

-۲۰۲

$$\text{O}_2 \text{ مولکول} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times 64 \text{ g O}_2 = \text{تعداد اتم اکسیژن}$$

$$\times \frac{2 \text{ اتم O}}{1 \text{ مولکول O}_2} = 24/08 \times 10^{23} \text{ اتم O}$$

$$\text{اتم فلز} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol فلز}} \times \frac{1 \text{ mol فلز}}{x \text{ g فلز}} \times 92 \text{ g اتم فلز} = ?$$

$$= 24/08 \times 10^{23} \text{ اتم فلز} \Rightarrow x = 23$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(سید رحیم هاشمی دگروری)

-۲۰۳

$$63 \text{ g} = \frac{0/021 \text{ g}}{2 \times 10^{20} \text{ اتم}} \times \text{اتم} \times 6 \times 10^{23} \text{ اتمی ایزوتوپ سبک تر مس}$$

$$\text{فراوانی} = 75\%$$

$$63 + 2 = 65 \text{ g} \text{ جرم اتمی ایزوتوپ سنگین تر مس}$$

$$\text{فراوانی} = 25\%$$

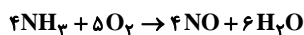
$$M = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{(63 \times 75) + (65 \times 25)}{75 + 25} = 63/5 \text{ g}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵ تا ۱۹)

(محمدرضا یوسفی)

-۲۰۴

واکنش‌های موازنه شده را می‌نویسیم:



$$? \text{ g H}_2\text{O} = 59/5 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{6 \text{ mol H}_2\text{O}}{4 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 94/5 \text{ g H}_2\text{O} \text{ جرم آب تولیدی در واکنش اول}$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 6 \end{cases} \text{ غ ق ق غ}$$

$$\Rightarrow [B_2] = \frac{3-1}{1} = 2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۰۵)

-۱۹۸

(جعفر پازوکی)

مورد دوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: گاز هیدروژن نقطه جوش کمتری دارد و نسبت به دو گاز دیگر دشوارتر مایع می‌شود.

مورد سوم: علاوه بر منابع طبیعی مانند نفت و منابع معدنی، منابع کشاورزی نظیر پنبه نیز خام‌فروشی می‌شود.

مورد چهارم: در فرایند هابر در شرایط بهینه، درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش ۲۸٪ می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

-۱۹۹

(مرتضی فوش‌کیش)

(۱) پلی‌اتن از قراردادن اتن در دما و فشار بالا در طی واکنش پلیمر شدن تشکیل می‌شود.

(۲) کاربرد گاز اتان به عنوان سوخت است و برای تهیه پلی‌اتن به کار نمی‌رود.

(۴) اتیل استات به عنوان حلال چسب از واکنش اتانول با استیک اسید در حضور سولفوریک اسید تهیه می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه ۱۱۲)

-۲۰۰

(رسول عابدینی زواره)

مورد آ: A و B به ترتیب پارازایلن و ترفتالیک اسید هستند.

مورد ب: برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید از مواد اکسنده مانند پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.

مورد پ: در واکنش پارازایلن با یون پرمنگنات این یون به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و تغییر عدد اکسایش منگنز برابر ۳- است.

مورد ت: با افزایش دما شرایط انجام واکنش تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید با استفاده از یون پرمنگنات تامین می‌شود، اما بازده واکنش مطلوب نیست.

(شیمی ۳، صفحه ۱۱۵)

شیمی پایه

-۲۰۱

(مسعود طبرسا)

$$E = 4/3 \times 10^{22} \text{ kJ} \times 10^3 \rightarrow 4/3 \times 10^{25} \text{ J}$$



با توجه به نمودار در دمای  $40^{\circ}\text{C}$ ، حدوداً  $3 \times 10^{-5} \text{ g O}_2$  در  $100 \text{ g}$  آب حل شده است و چون انحلال پذیری گازها با دما رابطه عکس دارد، در دماهای کمتر از  $40^{\circ}\text{C}$ ، مقدار اکسیژن کافی وجود دارد.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۲۳)

(سعید نوری)

-۲۰۸

ابتدا محلول سدیم هیدروکسید را رقیق می‌کنیم و غلظت جدید را به دست می‌آوریم.

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 5 \times 100 = M_2 \times 1000 \Rightarrow M_2 = 0.5 \text{ مولار}$$

$$? \text{ mL NaOH(aq)} = 2 \text{ mL H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \times \frac{1/4 \text{ g H}_2\text{SO}_4(\text{aq})}{1 \text{ mL H}_2\text{SO}_4(\text{aq})}$$

$$\times \frac{49 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g H}_2\text{SO}_4(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ L NaOH(aq)}}{0.5 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL NaOH(aq)}}{1 \text{ L NaOH(aq)}} = 56 \text{ mL NaOH(aq)}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مرتضی فوش کیش)

-۲۰۹

$$\text{مولاریته} = \frac{10 \times a \times d}{M} \Rightarrow a = \frac{101 \text{ g} \times 2/5 \text{ mol}}{\text{mol} \times \text{L}} = 2.5\%$$

محلول ۲.۵٪ یعنی در  $100 \text{ g}$  محلول  $2.5 \text{ g}$  حل شونده حل شده است. بنابراین مقدار حلال از  $100 - 2.5 = 97.5 \text{ g}$  برابر  $75 \text{ g}$  می‌باشد، بنابراین انحلال پذیری برابر است با:

$$? \text{ g} = \frac{\text{حل شونده}}{\text{حل شونده} + \text{حلال}} = \frac{2.5 \text{ g}}{97.5 \text{ g} + 2.5 \text{ g}} = 2.5\%$$

$$S = 0.6\theta + 12 \Rightarrow \theta = \frac{33/3 - 12}{0.6} = 35/5^{\circ}\text{C}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

(فاصل قهرمانی فر)

-۲۱۰

$$\text{غلظت NaCl} = \frac{5/85}{58/5 \times 1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

مول NaCl در  $100 \text{ mL}$  محلول اولیه برداشته شده

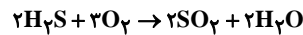
$$\text{mol NaCl} = 0.1 \times 0.1 = 0.01$$

مول NaCl در  $117 \text{ mL}$  گرم NaCl

$$\text{mol NaCl} = \frac{1/17}{58/5} = 0.02$$

$$\text{غلظت NaCl} = \frac{0.01 + 0.02}{0.1} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)



$$? \text{ g O}_2 = 94/5 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 252 \text{ g O}_2$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰، ۸۳ و ۸۵)

(مهمربار سا فراهانی)

-۲۰۵

حجم گاز با دمای کلویین رابطه مستقیم و با فشار رابطه عکس دارد. دما از  $546$  کلویین به  $819$  کلویین رسیده است. پس دما  $1/5$  برابر شده و حجم گاز نیز  $1/5$  برابر می‌شود و از طرف دیگر فشار  $3$  برابر شده است و حجم گاز باید  $1/3$  برابر شود. پس:

$$V_{\text{جدید}} = V_{\text{اولیه}} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{V_{\text{اولیه}}}{2}$$

پس حجم  $50\%$  کاهش یافته است.

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(آروین شجاعی)

-۲۰۶

مطابق قانون آووگادرو داریم:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

پس مطابق با ضرایب استوکیومتری گازهای فرآورده می‌توان نوشت:

$$\frac{V_{\text{N}_2}}{2} = \frac{V_{\text{O}_2}}{5} \Rightarrow \frac{V_{\text{O}_2}}{V_{\text{N}_2}} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{V_{\text{O}_2}}{V_{\text{N}_2} + V_{\text{O}_2}} = \frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow V_{\text{O}_2} = \frac{14 \times 5}{7} = 10 \text{ L}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 10 \text{ L O}_2 \times \frac{1/2 \text{ g O}_2}{1 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{5 \text{ mol O}_2}$$

$$\times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} = 30.3 \text{ g KNO}_3$$

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

(مهمربار سا فراهانی)

-۲۰۷

ابتدا باید مقدار  $\text{O}_2$  مورد نیاز در  $100 \text{ g}$  آب دریا را بیابیم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{حل شونده}}{\text{محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{\text{g O}_2}{100} \times 10^6 \Rightarrow \text{g O}_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ g} = 0.5 \text{ mg}$$





-۲۱۱

(کامران پعفری)

$$? \text{ g Li}_2\text{CO}_3 = 125 \text{ g LiOH} \times \frac{\text{خالص } P \text{ g LiOH}}{100 \text{ g LiOH} \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol LiOH}}{24 \text{ g LiOH}} \times \frac{2 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}{4 \text{ mol LiOH}} \times \frac{74 \text{ g Li}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3} = 1/93 P$$

مقدار  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  تولیدی در هر دو واکنش را با هم برابر می‌گذاریم.

$$1/93 P = 66/6 \Rightarrow P = 34/5$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۱۲

(فامر رواج)

$$? \text{ L H}_2 = 10 \text{ g Fe} \times \frac{\text{خالص } 84 \text{ g Fe}}{100 \text{ g Fe} \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22/4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3/36 \text{ L H}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

-۲۱۴

(کامران پعفری)

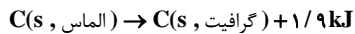
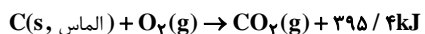
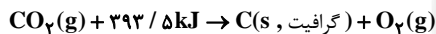
در واکنش ترمیت ۲ مول آلومینیم مصرف می‌شود:

$$\Delta H = 2 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{-15/24 \text{ kJ}}{1 \text{ g Al}} = -823 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۷۰)

-۲۱۵

(سیررضا رضوی)

ابتدا به کمک قانون هس و برعکس کردن واکنش اول،  $\Delta H$  واکنش مورد نظر را حساب می‌کنیم:پس به هنگام تبدیل ۱ مول الماس به گرافیت،  $1/9 \text{ kJ}$  انرژی آزاد می‌شود:

$$1 \text{ mol C}(\text{s}, \text{الماس}) \sim 1/9 \text{ kJ}$$

حال انرژی آزاد شده به هنگام تبدیل  $50/4$  کیلوگرم الماس را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ J} = 50/4 \text{ kg C} \times \frac{1000 \text{ g C}(\text{الماس})}{1 \text{ kg C}(\text{الماس})} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{1/9 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}}$$

$$= 7/98 \times 10^3 \text{ kJ} = 7/98 \times 10^6 \text{ J}$$

در نهایت به کمک رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  جرم آب را محاسبه می‌کنیم:

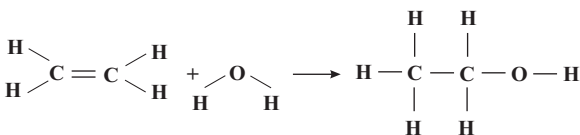
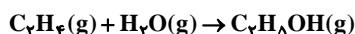
$$7/98 \times 10^6 = m(\text{g}) \times 4/2 \times 50$$

$$\Rightarrow m(\text{g}) = 3/8 \times 10^4 \text{ g} = 3/8 \times 10^1 \text{ kg} = 38 \text{ kg}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۶۳ و ۷۱ تا ۷۴)

-۲۱۶

(بغداد تقی‌زاده)



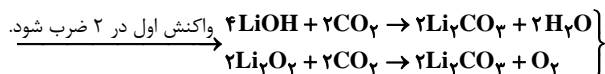
$$4(\text{C}-\text{H}) + (\text{C}=\text{C}) + 2(\text{O}-\text{H})$$

$$\rightarrow 5(\text{C}-\text{H}) + (\text{C}-\text{C}) + (\text{C}-\text{O}) + (\text{O}-\text{H})$$

-۲۱۳

(مسعود طبرسا)

برای حل این مسائل که با دو واکنش روبرو هستیم باید ماده‌ای مشترک بین دو واکنش پیدا کرده و اطلاعات مساله را به هم مرتبط کنیم. (P: درصد خلوص)



$$\Rightarrow 4\text{LiOH} \approx 2\text{Li}_2\text{CO}_3$$

$$\Rightarrow 2\text{Li}_2\text{O} \approx 2\text{Li}_2\text{CO}_3$$

$$? \text{ g Li}_2\text{CO}_3 = 92 \text{ g Li}_2\text{O} \times \frac{\text{خالص } 75 \text{ g Li}_2\text{O}}{100 \text{ g Li}_2\text{O} \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}}{46 \text{ g Li}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol Li}_2\text{O}} \times \frac{74 \text{ g Li}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}$$

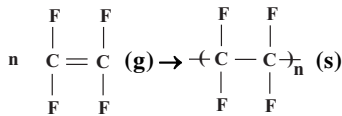
$$\times \frac{60}{100} = 66/6 \text{ g Li}_2\text{CO}_3$$



(رضا فراهانی)

-۲۱۹

نخ دندان از واکنش زیر تولید می‌شود:



مقدار واکنش‌دهنده (مونومر) مصرف شده برابر مقدار پلیمر تولید شده است. لذا داریم:

$$\text{مونومر} = \text{پلیمر} \Rightarrow [2(12) + 4(19)] = 100$$

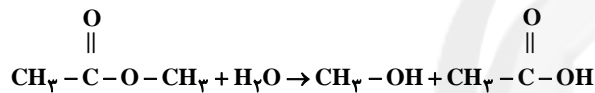
$$\text{مونومر} = \frac{100 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} \times \frac{50 \text{ g}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ mol}}{100 \text{ g}} = 0.5 \text{ mol/h}$$

$$\text{تترافلوروواتن} = 0.5 \text{ mol/h} \times 22 \text{ L/mol} = 11 \text{ L/h}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(یاسین عظیمی نژاد)

-۲۲۰

جرم استر خالص مصرف شده را  $m$  در نظر می‌گیریم:

$$? \text{ g CH}_3\text{OH} = m \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7}{74 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = \frac{32m}{74} \text{ g CH}_3\text{OH}$$

$$? \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7 = m \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7}{74 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7} \times \frac{60 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_7} = \frac{60m}{74} \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_7$$

$$\Rightarrow \frac{32m}{74} + \frac{60m}{74} = 8/28 \Rightarrow m = 6/66 \text{ g}$$

$$\text{ناخالص} = \frac{6/66}{100} \times 100 = \frac{6}{66} \Rightarrow x = 18 \text{ g}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۱۱۶ و ۱۱۷)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها} \right]$$

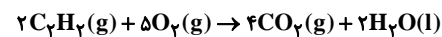
$$= [4 \times (413) + (614) + 2(463)] - [5(413) + (348) + (380) + (463)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = 3192 - 3256 = -64 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

(ممد عظیمیان زواره)

-۲۱۷



$$\bar{R}_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{2}{4} \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{2}{4} \times 0/2 = 0/1 \text{ mol.min}^{-1}$$

بنابراین طی مدت ۳ دقیقه مقدار ۰/۳ مول اتین به طور کامل سوخته و مقدار

گرما آزاد نموده است:  $390 \text{ kJ}$ 

$$\frac{0/3 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{-390 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = -130 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \text{آنتالپی سوختن اتین} = -130 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

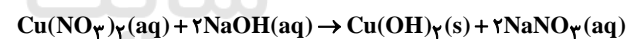
$$\text{C}_2\text{H}_2 \text{ جرم مولی} = 26 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \frac{1 \text{ g}}{26 \text{ g}} \times \frac{y}{130 \text{ kJ}}$$

$$\Rightarrow y = 5 \text{ kJ.g}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵ و ۷۶)

(فامر رواج)

-۲۱۸



$$\bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + \bar{R}_{\text{NaOH}} = 2/4 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NaOH}} = 2 \bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + 2 \bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 2/4$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0/1 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$? \text{ g Cu}(\text{OH})_2 = 45 \text{ s} \times \frac{0/1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ min}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{98 \text{ g Cu}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{OH})_2} = 58/18 \text{ g Cu}(\text{OH})_2$$

$$\text{پایزه درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{24/5}{58/18} \times 100 \approx 41/7$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵، ۲۶ تا ۲۸، ۲۹ و ۳۰)