

۱۵ دقیقه

**ادبیات تعلیمی**

(درآمدی بر ادبیات تعلیمی «شعر تعلیمی» پروردۀ گویی و ذکر حسین بن منصور «ره») درس ۱۵ تا پایان درس ۱۶ صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

**زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی**

۱- معنای واژگان «خفیه، مجاور بودن، دراعه، زی» در کدام گزینه صحیح آمده است؟

۱) پنهانی، همسایگی، لباس دراز، دارنده

۲) پوشیدگی، اعتکاف، جبهه، لباس و پوشش خاص هر صنف

۳) پنهان بودن، همنشینی، لباس بلند، صاحب

۴) پنهان شدن، گوشنه‌نشینی، جامه‌ای درشت و نامرغوب، بن مضارع از مصدر «زیستن»

۲- معنای مقابله چند واژه غلط است؟

(اهل صورت: متصوفه)، (آگنده: انباشته)، (صفدر: دلیر)، (صلابت: شجاعت)، (سُکر: فسق)، (شهربند: محبوس)، (تارک: فرق سر)، (مگر:

هرآینه)، (گلگونه: سرخاب)

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) پنج

۳- با توجه به «ادبیات تعلیمی» کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) از گسترده‌ترین و دامنه‌دارترین اقسام شعر در ادبیات فارسی و مادة اصلی آن علم و اخلاق و هنر است.

۲) از نمونه‌های این نوع شعر در ادب اروپایی بهشت گمشده میلتون و کمدی الهی دانته را می‌توان نام برد.

۳) از انقلاب مشروطیت به بعد اشعاری با درون‌مایه‌های سیاسی، اجتماعی و روان‌شناسی نیز در ردیف اشعار تعلیمی قرار گرفته‌اند.

۴) جنبه شاعرانه این نوع شعر در ادب فارسی قوی نیست و این‌گونه اشعار در کشور ما بیشتر جنبه غنایی یافته است.

۴- هر سه آرایه «تشخیص، تشبیه و حس‌آمیزی» در کدام بیت وجود دارد؟

چون لاله دل‌سیاه ز پیمانه خودیم

۱) در خون نشسته‌ایم ز رنگینی خیال

تابو نکند بِه زنخدان

۲) بیمار فراق بِه نباشد

وز جوش باده، چنگ فناوه است در خروش

۳) باده فتاده است به جوش از خروش چنگ

شد به خواب عدم از تلخی افسانه خویش

۴) حیف فرهاد که با این همه شیرین کاری

۵- در کدام گزینه یکی از آرایه‌های مقابله بیت نادرست است؟

از کثرت خار از گل بی خار گذشتیم (اسلوب معادله، جناس)

۱) از یار ز ناسازی اغیار گذشتیم

چون شمع همان دم به دمی جان بسپارم (ایهام تناسب، حسن تعلیل)

۲) پروانه او گر رسدم در طلب جان

خانه‌دار گوشۀ چشم قناعت کن مرا (تضاد، تشخیص)

۳) استخوانم سرمه شد از کوچه‌گردی‌های حرص

که در گشايش دلها، عجب دمی دارد (ایهام، تناسب)

۴) هزار جان مقدس، فدای تیخ تو باد

بخش اعلام در قسمت انتهای کتاب درسی، جزء منابع مبحث تاریخ ادبیات در کنکور سراسری است. حتماً این بخش را مطالعه کنید و یک سؤال را در کنکور ذخیره نمایید.

۶- بیت «زبان درکش ای مرد بسیاردان / که فردا قلم نیست بر بی‌زبان» با کدام بیت تناسب معنایی دارد؟

علم برکش به علمی کان خدایی است

۱) قلم درکش به حرفی کان هوایی است

در آستین خموشی بکش تو دست زبان

۲) نمی‌رسد چو به دامان مرح او، واعظ

از کاسهٔ پُر، صدا نیاید بیرون

۳) آن را که بُود مغز و خرد خاموش است

مشو بیزار و در آزار می‌خند

۴) زبان بریند و خامش باش در عشق

۷- مفهوم رویه‌روی کدام گزینه درست نیست؟

تو خود را به گفتار، ناقص مکن (دوره‌بودن سخن)

۱) کمال است در نفس انسان سخن

که بیند که شمع از زبان سوخته است (رازداری)

۲) از آن مردِ دانا دهان دوخته است

اگر هوشمندی یک انداز و راست (گزیده‌گویی)

۳) صد انداختی تیر و هر صد خطاست

به از ژاکایان حاضر جواب (سنجدید سخن‌گفتن)

۴) تأمل کنان در خطاب و صواب

۸- مفهوم کدام بیت با ابیات دیگر تفاوت دارد؟

به تحسین نادان و پندار خویش

۱) مشو غره بر حسن گفتار خویش

اصم (= ناشنوا) به که گفتار باطل نیوش

۲) تبسم کنان گفت ای تیزهوش

چو دانا یکی گوی و پرورده‌گوی

۳) حذر کن ز نادان دهمراه‌گوی

چو بد گوید از داد فرمان مکن

۴) نباید شنیدن ز نادان سخن

۹- مفهوم عبارت «چون خلق در کار او متختیر شدند، زبان دراز کردند و سخن او به خلیفه رسانیدند و جمله بر قتل او اتفاق کردند.» در کدام

بیت دیده می‌شود؟

شگفت نیست گرم در به روی نگشاید

۱) مرا به پشت سر افکند حکم چرخ، ز خلق

چو وقت کار من آمد، به اتفاق تو کرد

۲) اجل که بی مددی قتل این و آن کردی

بگذار بگوییم که در خانهٔ مایی

۳) سرگشته شتابان ز پیات تا به کی این خلق

به حکم ظاهر بر ذیل عصتم تقصیر

۴) شدند خلق ز هر گوشه جمع و بربستند

۱۰- کدام گزینه با عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«اگر مقبول بُود به رد خلق مردود نگردد و اگر مردود بُود، به قبول خلق مقبول نگردد.»

بهل این را که نگتجد نه به بحث و نه سرود

۱) نه ز مردود گریزی نه ز مقبول خلاص

آن روز درین کار تو مقبول شوی

۲) آن روز که مردود همه خلق توبی

مقبول بود کسی که مودود وی است

۳) مردود بود کسی که مردود وی است

توان تعویذ بازو کرد سحر باطل ما را

۴) اگر مقبول اگر مردود حرف ما اثر دارد

ادیبات فارسی ۳	
(ما همچنان در اول و صفت تو مانده‌ایم)	و افلاک، حریم بارگاهت)
۱	الهاع ادیب
۲	ادیبات داستانی
۳	درس ۱ تا پایان درس ۵
۴	صفحه‌های ۱ تا ۴۸
۵	زبان فارسی ۳
۶	(زبان شناسی) (قواعد ترکیب)
۷	دستور (زبان فارسی)
۸	(جمله و مطابقت نهاد و فعل)
۹	نگاشت (ویرایش، تکارش تشریحی)
۱۰	املا (املای همه‌زده در فارسی)
۱۱	درس ۱ تا پایان درس ۶
۱۲	صفحه‌های ۹ تا ۴۵

**زبان و ادبیات فارسی ۳**

۱۱- در کدام گزینه معنی همه واژگان درست است؟

(۱) (مزید: افزونی)، (اعراض: روی برگرداندن)، (فتراک: چرم و پوست)

(۲) (رقیب: نگهبان)، (رواق: سایبان)، (عرش: تخت)

(۳) (نسق: ترتیب)، (خلعت: زیور)، (صیانت: نگهداری)

(۴) (مهد: گهواره)، (صفوت: برگزیده)، (سهمی: قامت)

۱۲- تعداد غلط‌های املایی در برابر هر گزینه به جز گزینه ... درست نوشته شده است.

(۱) تهدید مرزبانان، شبه مهیب، زرع و پیمان، هور پرنور، مخنقه و گردنبند (دو)

(۲) اطعمه لذید، امتعه فروخته شده، حوزه ماء معین، القا و آموزش (یک)

(۳) نصب وزرا، وزر و وبال، فربه و ثمین، تحدید مرزها (دو)

(۴) جذر و مد، غدر مکاران، طنین مرموز، نغز عهد (دو)

۱۳- مؤلف همه آثار، در کدام گزینه، «گوهر مراد» است؟

(۱) مادر، دلشدگان، توپ، هزار دستان

(۲) پنج داستان، گور و گهواره، غرب‌زدگی، ارزیابی شتاب‌زده

(۳) گور و گهواره، ترس و لرز، عزاداران بیل، آی باکلاه، آی بی‌کلاه

(۴) شوهر آهو خانه، چشم‌هایش، گاو، چوب به دست‌های ورزیل

۱۴- در منظومه زیر چند «واژه» وجود دارد؟

«پنجره‌ای در مرز شب باز شد / مرغ افسانه از آن بیرون پرید / و کنار مردابی به زمین نشست / تپش‌هایش با مرداب آمیخت / مرداب

کم کم زیبا شد.»

(۱) سی

(۲) بیست و نه

(۳) بیست و هشت

(۴) بیست و هفت

۱۵- همه ادبیات به استثنای بیت گزینه ... به ویرایش بیان شده در مقابل آن نیاز دارند.

ز بس پاشید از زور جنون من سلاسل‌ها (زبانی)

(۱) غزالی نیست بی خلخال در دامان این صحراء

جز که بر فقر و فنا نتوان نهادن این اساس (فنی)

(۲) چون اثاث خانه توحید بر فقر و فناست

کاروانی پر ز یوسف رفت بیرون زین دیار (زبانی)

(۳) ماه مصری بود هر خلقش ز اخلاق جمیل

بر هرچه حکم اوست اذعان کند قدر (فنی)

(۴) بر هرچه امر اوست اجراء دهد قضا

دشمنی اش دوستی، دوستی اش دام بود  
نخوت باد دی و شوکت خار آخر شد  
آن حال و خط و زلف و رخ و عارض و قامت  
حمد و شنا می کند که مموی بر اعضا

- ۱۶- در کدام گزینه هر دو نوع حذف وجود دارد؟

  - (۱) به که نگردد رقیب دوست که این دیو رو
  - (۲) شکر ایزد که به اقبال کله گوشة گل
  - (۳) افسوس که از شش جهتمن راه بیستند
  - (۴) خود نه زیان در دهان عارف مدهوش

۱۷- آدابهای بیت «ای گلین جوان بر دولت پخود که من / در سایه تو بلیل باغ جهان شدم» در گذشته همگی، درست است؟

- ۴) استعاره- کنایه- جناس- اسلوب معادل  
 ۲) استعاره- پارادوکس- تشبیه- تلمیح

۴) جناس- تشبیه- استعاره- ایهام  
 ۲) ایهام- کنایه- تشبیه- پارادوکس،

باشکسته ز گوشة کلاهت  
عرش و کرسی قبله کرده خاک او  
بیدل از بی نشان چه گوید باز؟  
آینهات بگوید پنهان که بی نظیری  
سوگند به روی هم چو ماهت  
به سرتاج لعمرک بر نهاده  
وی قبّه عرش تکیه گاهت  
ابروی تو طلاق، قاب قوسین



۱۹- با توجه به داستان «گاو» موضوع مطرح شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ) عبارات «گاو مشدی حسن وسط طویله دراز به دراز افتاده بود. دست و پایش را جوری دراز کرده بود ... مثل اینکه مرد خسته‌ای خوابیده است.» بیانگر فضاسازی داستان است.

<sup>۲۰</sup>) در چهار مقاله نظامی، عروضی، داستان کسی، آمده است که خود را گاو می‌پندشت و پوعلی سینا او را معالجه کرد.

<sup>(۳)</sup> عبارات «مشدی حسن» یا به زمین کوفت و گفت: «نه من نیستم، من گاو مشدی حسنم». بیانگر مسخر و از خود بیگانگی است.

<sup>۴۰</sup>) فقر و بدپختی و گریز از واقعیت زاویه دید و از پیام‌های این داستان‌اند.

۲۰- مفهوم قسمت مشخص شده در بیت «خوشید کای فرخ اسفندیار / هماوردت آمد، برآرای کار» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

پس آن گه زر و سیم درخواست کن  
به مردانگی جنگ را ساز کن  
که گیتی شود پیش چشمت سیاه  
ز پیزان نیکی دهش یاد کن

- (۱) پسر باش و کار پدر راست کن
  - (۲) سران سپه را سرافراز کن
  - (۳) تو فردا ببینی به آوردگاه
  - (۴) به هر کار با هر کسی داد کن

۱۵ دقیقه

عوای ۳

**■ عین الأصح و الأدق في الجواب للترجمة أو التعریف أو المفهوم (۲۱-۲۷):**

۲۱- «اَتَأْمُرُونَ النَّاسَ بِالْبَرِّ وَتَنْهَاكُونَ اَنفُسَكُمْ وَ اَنْتُمْ تَنْهَاكُونَ الْكِتَابَ»: آیا مردم ...

۱) به نیکی فرمان داده می‌شوند و فراموششان می‌کنند در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت می‌کنید؟!

۲) را به نیکی فرمان می‌دهید و خود را فراموش می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت می‌کنید؟!

۳) را به درستکاری امر می‌کنید و خود، فراموششان می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت کرده‌اید؟!

۴) به درستکاری امر می‌شوند و شما فراموششان می‌کنید در حالی که شما کتاب (آسمانی) را تلاوت کرده‌اید؟!

**٢٢- «كُنْثٌ قَدْ دَعَوْتُ أَصْدِقَائِي النَّاجِحِينَ لِلإِشْتِراكِ فِي حَفْلَةِ عِيدِ الْأَضْحَى!»:**

۱) دوستان موقّم را برای شرکت کردن در جشن عید قربان دعوت کردم!

۲) برای شرکت کردن در جشن عید قربان از طرف دوستان موقّم دعوت شده بودم!

۳) دوستان موقّم را برای شرکت کردن در جشن عید قربان دعوت کرده بودم!

۴) دوستان پر تلاشم را برای شرکت کردن در جشن عید قربان دعوت می‌کنم!

**٢٣- «إِنَّ الْخَالقَ يُوتِي الْمُخْلُوقَ مَا وَعَدَهُ عَلَى رُسُلِهِ فَعْلَى الْإِنْسَانِ أَنْ يَعْمَلْ أَعْمَالًا حَتَّى يَكُونَ مُسْتَأْهِلًا لِرَحْمَةِ رَبِّهِ!»:**

۱) یقیناً آفریدگار چیزهایی را که به مخلوق خویش توسط پیامبرانش وعده داده است، به او می‌دهد، پس این بر عهده انسان

است که چنان رفتار کند که سزاوار و شایسته لطف و رحمت پروردگار خویش باشد!

۲) البته خالق، آن‌چه را که بهوسیله پیامبران به مخلوق وعده داده است، به او می‌دهد، ولی این مخلوق است که باید با انجام

کارهای درست، خودش را شایسته رحمت پروردگار کند!

۳) آفریدگار انسان، آن‌چه را که از طریق پیامبرانش به مردم وعده داده است، به آنان عطا می‌کند، اما وظیفه بنده‌اش این است

که با حُسن رفتار خویش، شایسته رحمت پروردگار بشود!

۴) آفریننده به آفریده می‌دهد آن‌چه را که بهوسیله پیامبرانش به او وعده داد، پس بر انسان است که کارهایی را انجام دهد تا

شایسته رحمت پروردگار خویش باشد!

**٢٤- عَيْنُ الْخَطَا:**

۱) «إِنْكَسَرَتِ رِجْلِي وَ عَجَزْتُ أَنْ أَمْشِي عَلَى رِجْلَيِ!»: پایم شکست و از این که بر روی پایم راه بروم ناتوان شدم!

۲) «تَعَوَّدْتُ أَنْ أُقْدِمَ كِتَابًا إِلَى أَصْدِقَائِي فِي الْحَفَلَاتِ!»: عادت کردم که در جشن‌ها به دوستانم کتابی تقدیم کنم!

۳) «كُنَّا نُبَجِّلُ الْمَعْلُمِينَ عَنْدَ حُضُورِهِمْ فِي الصَّفَ!»: معلم‌ها را هنگام حضورشان در کلاس گرامی می‌داشتیم!

۴) «نَحْنُ نَسْقُ عَلَى أَنفُسِنَا بَعْضَ الْأَحْيَانِ عَبَّثًا!»: ما گاهی وقت‌ها بیهوده به خودمان سخت می‌گیریم!



۲۵- عین المناسب للمفهوم: «مَتى مَا تلق من تهوى دع الدنيا و أهمها!»

چون می‌رود هر آینه بگذار تا رود

۱) دنیا حریف سفله و معشوق بی‌وفاست

پس از خلیفه بخواهد گذشت در بغداد

۲) بر آن چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی

نشسته منتظر وعدة لقاء توأم

۳) شنیده گوشم تا آیت لقاء الله

هر چه داری جمله دربازی خوش است

۴) در طریق عاشقی چون عاشقان

۲۶- «ما نباید میان فرزندانمان فرق قائل شویم تا آن‌که از رفتار خودمان احساس پشیمانی نکنیم!»:

۱) علينا أُنْ لَا نُفَرِّقَ بَيْنَ أَوْلَادِنَا حَتَّى لَا نَشْعُرَ بِالنَّدَمِ مِنْ مُعَامَلَتِنَا!

۲) لَا نُفَرِّقَ بَيْنَ أَوْلَادِنَا فَلَا نَشْعُرُ بِالنَّدَمِ مِنْ عَمَلَنَا!

۳) نحن لَا نُفَرِّقَ بَيْنَ الْأَوْلَادِنَا حَتَّى لَا نَشْعُرَ بِالنَّدَمَةِ مِنْ عَمَلَنَا!

۴) إِنْ أَرَدْنَا أُنْ لَا نَشْعُرَ بِالنَّدَمَةِ مِنْ مُعَامَلَتِنَا، فَعَلَيْنَا أُنْ لَا نُفَرِّقَ بَيْنَ أَوْلَادِنَا!

۲۷- «مانند زمین تشهه باش، بخشندگی ابرها را فراموش نکن و راهت را ادامه بده هنگامی که احساس خستگی می‌کنی!»:

۱) كُن كالارض العطشان، لا تنسى جُود السحاب و واصل سبيلك عندما تشعر بالتعب!

۲) عليك أن تكون مثل الأرض العطشى، فلا تننس سخاء السحاب و واصل سبيلك حين تشعر بالعجز!

۳) كُن كالارض العطشى، لا تننس جُود السحب و واصل طريقك عندما تشعر بالتعب!

۴) عليك أن تكوني مثل الأرض العطشان، بينما تشعرين بالعجز فلا تنسي سخاء الغيم و قم بمواصلة الطريق!

■■ اقر النص التالي ثم أجب عن الأسئلة (۲۸ - ۳۳) بما يناسب النص:

«من الناس من يقوم برعاية القوانين الاجتماعية فيقضي (يفعل) شيئاً يقوم على أساس العدل و يطبل من يدعوه إلى الخير و يتأمل قبل أن يقول ما يكون سبب إيذاء إنسان. إضافة إلى هذا، قد يغفو عن الأخطاء فيهوى شخصيته الناس و يرضون عن أعماله الحسنة. أما البعض الآخرون فلا يهتمون إلا بالأمور المادية فيجدون الغنى في كثرة المال و يسعون إلى تحصيله من أي طريق كان! هؤلاء لا يدعون حب الدنيا الفانية، فلا شك أنهم قد اعتمدوا على أمانة نفوت من أيديهم عاجلاً!»

۲۸- أي عنوان يناسب للنص:

۱) النجاح في الحياة!

۲) حقوق الناس!

۳) اختلاف القيم!

۴) الحقائق المُرّة للحياة!

## ٢٩- عین ما لا يرتبط بمفهوم النص:

- ١) الدهر يومان يوم لك و يوم عليك!
- ٢) ما تُعطِّك الدنيا تأخذْ منك!
- ٣) بعض الأحيان العفو أفضل من العقاب!
- ٤) كسب المال من كل طريق لا يجوز للإنسان الصالح!

## ٣٠- عين الخطأ حسب النص:

- ١) طالب الدنيا منهوم لا يشبّع!
- ٢) يجذب الجميع الغنى في القناعة!
- ٣) الإنسأن عبد الإحسان!
- ٤) لا يفرخ العاقل بما لا يملكون!
- ١) يدعون- الفانية- شَكَّ
- ٢) حُبَّ- اعتمدو- أمانة
- ٣) يدعون- أمانة- أيدي
- ٤) حُبُّ- الفانية- شَكَّ

## ■■ عين الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفی (٣٢ و ٣٣):

٣٢- «من»:

- ١) موصول خاص- معرفة / خبر و مرفوع و الجملة اسمية
- ٢) اسم جامد- مبني- نكرة / مبتدأ و مرفوع و الجملة اسمية
- ٣) موصول- معرف بالإضافة / فاعل و مرفوع محلًا
- ٤) اسم موصول عام- مبني على السكون / مبتدأ مؤخر و مرفوع محلًا

٣٣- «يجدون»:

- ١) مضارع- مبني للمعلوم- متعدّ / فعل مرفوع بالواو و الجملة فعلية
- ٢) فعل مضارع- مجرّد ثلثي- معتلّ و مثال / فعل و فاعله ضمير بارز
- ٣) للغائبين- معرب- معتلّ و أجوف / فعل مرفوع بعلامة الإعراب الفرعية
- ٤) مجرّد ثلثي- معرب- متعدّ / فعل و نائب فاعله ضمير الواو البارز

## ٣٤- عين العبارة التي فيها فعل معتل ناقص أكثر:

- ١) قال العجوز: أنا لا أنسى حكاياتي مع والدي المريض الذي لم يُشفِّ من مرضه!
- ٢) لما عجزَ رَجُلٌ أَنْ يَمْشِي على رِجْلِيهِ، سَعَى ابْنُهُ أَنْ يَحْمِلَهُ إلى خارِجِ المَدِينَةِ لِيَدْعُهُ هُنَاكَ!
- ٣) لم يُخْشِنَ الولُدُّ مِنْ عاقِبَةِ أَمْرِهِ فَلَقِيَ جَزَاءَ عَمْلِهِ. هُوَ يَرْجُو أَنْ يَعْفُوَهُ أَبُوهُ!
- ٤) قال الولد: يا أبي، إِرْضُنِي ... أَعْفُ خَطَايَتِي ... اغْفِرْ ذَنْبِي العظيم!



٣٥- في أي عبارة ما جاء فعل معتل:

- ١) «إِذَا قُرِئَ الْقُرْآنَ فَاسْتَمِعُوا لَهُ وَ انصِتُوا»  
٢) معلمـنا لا يـدغـ التـأكـيد على اـحـترـام الـوـالـدـين!
- ٣) جاء الوـالـدـ و أـخـذـ بـيدـ بـنـتـهـ و قـبـلـهاـ!  
٤) أـيـهـاـ الـمـؤـمـنـ!ـ لاـ تـكـنـ ذـاـ اليـأسـ منـ رـحـمـةـ رـبـكـ!

٣٦- عـيـنـ الـخـطـأـ فـيـ اـعـرـابـ الـفـعـلـ الـمـضـارـعـ:

- ١) إـنـ يـذـقـ الـإـنـسـانـ طـعـمـ صـعـوبـةـ يـرـىـ يـدـرـكـ قـدـرـ السـعـادـةـ!  
٢) إـنـ تـتـبـ قـبـلـ الـمـوـتـ تـوـبـةـ خـالـصـةـ نـجـدـ خـالـقـكـ غـفـرـاـ رـحـيمـاـ!  
٣) إـنـ تـطـلـبـ الـحـسـنـاتـ لـلـآخـرـينـ تـرـىـ ثـمـرـةـ عـمـلـكـ فـيـ الـمـسـقـبـ!  
٤) مـنـ يـرـدـ أـنـ يـرـضـ عـنـ اللـهـ فـلـيـسـ فـيـ طـرـيقـ سـعـيـاـ كـثـيرـاـ!

٣٧- عـيـنـ عـبـارـةـ جـاءـ فـيـهـاـ فـعـلـانـ مـعـتـلـانـ مـنـ نـوـعـ وـاحـدـ:

- ١) ذـهـبـ أـخـيـ بـسـيـارـتـهـ وـ جـالـ مـديـنـتـاـ فـلـاـ يـنـسـيـ مـنـاظـرـهـ!  
٢) هـمـ لـاـ يـرـجـونـ هـدـاـيـةـ قـوـمـ يـنـسـونـ النـصـائـحـ!  
٣) إـنـىـ أـمـشـيـ عـلـىـ قـدـمـيـ وـ أـسـأـلـ اللـهـ أـنـ يـسـاعـدـنـيـ!  
٤) التـلـامـيـذـ كـانـوـ يـتـلـوـنـ هـذـهـ الـآـيـاتـ بـصـوـتـ وـاحـدـ وـ جـمـيلـ!

٣٨- عـيـنـ الـمـنـاسـبـ لـلـفـرـاغـ:

- ١) ... أـخـتـيـ عـلـىـ الـأـرـضـ فـيـ الـمـسـابـقـةـ!ـ «فـعـتـ»  
٢) أـيـهـاـ الـعـطـشـانـ!ـ ...ـ نـحـوـ الـنـهـرـ!ـ «رـوـحـاـ»  
٣) رـجـاءـ ...ـ مـنـ هـنـاكـ طـفـلـتـيـ!ـ «عـودـيـ»  
٤) ...ـ مـاـ يـنـفـعـكـ حـقـاـ!ـ «قـلـوـاـ»

٣٩- عـيـنـ الصـحـيـحـ لـلـفـرـاغـيـنـ:ـ «مـنـ ...ـ عـلـىـ طـرـيقـ ...ـ أـنـ يـصـلـ إـلـىـ غـاـيـةـ!ـ»

- ١) يـسـيرـ -ـ يـرـُومـ  
٢) يـسـيرـ -ـ يـرـُومـ  
٣) يـسـيرـ -ـ يـرـُومـ  
٤) يـسـيرـ -ـ يـرـُومـ

٤- عـيـنـ الـخـطـأـ عـنـ الـمـعـتـلـاتـ:

- ١) عـلـيـكـمـ أـنـ تـسـرـوـاـ إـلـىـ ماـ يـكـونـ أـفـضـلـ لـكـمـ!  
٢) لـاـ تـبـيـعـيـ عـمـرـكـ بـثـمـنـ قـلـيلـ أـيـتـهـاـ الصـدـيقـةـ!  
٣) هـذـاـنـ الطـالـبـاـنـ خـافـاـ رـبـهـمـاـ الـذـيـ خـلـقـهـمـاـ!  
٤) أـيـهـاـ الصـدـيقـاـنـ!ـ خـافـاـ رـبـكـمـاـ الـذـيـ خـلـقـكـمـاـ!



۱۵ دقیقه

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سوال‌های معارف مربوط به خود را از مسؤولین حوزه دریافت کنید.

دین و زندگی پیش‌دانشگاهی

پایداری در عزه

(بازگشت)

درس ۷

صفحه‌های ۶۴ تا ۷۷

۴۱- مطابق با فرمایش حضرت علی (ع)، توبه شش مرحله دارد؛ در مرحله دوم این بازگشت مبارک چه اتفاقی روی می‌دهد؟

۱) شخص تائب باید بکوشد عبادت‌های ترک شده را به جای آورد.

۲) فرد توبه‌کننده، تصمیم جدی بر ترک گناه بگیرد و به اظهار ندامت ظاهری اکتفا نکند.

۳) با این‌که با مراحل اولیه توبه، تنفر از گناه از بین می‌رود، اما گناهان مربوط به حق‌الناس جبران نمی‌شود.

۴) این مرحله توبه معمولاً با استغفار همراه است و انسان توبه‌کار با عبارت‌های مانند «استغفر اللہ» پشیمانی خود را ابراز می‌کند.

۴۲- بازتاب عمل کسی که بعد از گناهکاری به سوی خدا بازگردد و گذشته خود را جبران کند، چیست و علت آن در این آیه در کدام عبارت مشهود است؟

۱) «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ»- «إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»

۲) «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ»- «كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَّحِيمًا»

۳) «بَيْدَلَ اللَّهُ سَيَّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ»- «كَانَ اللَّهُ غَفُورًا رَّحِيمًا»

۴) «بَيْدَلَ اللَّهُ سَيَّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ»- «إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»

۴۳- بیت «توبه بر لب، سبجه بر کف، دل پر از شوق گناه / معصیت را خنده می‌آید ز استغفار ما» با کدام عبارت مطابقت دارد؟

۱) تا وقتی که شیرینی گناه در جان آدمی باقی است، توبه آغاز نشده است.

۲) تمام طول عمر ظرف زمانی توبه است و تا لحظه مرگ می‌توان توبه کرد.

۳) اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

۴) توبه یعنی جبران حقوق دیگران و حقوق الهی است.

۴۴- با چه مراحلی از توبه عادت به گناه از بین می‌رود و جبران دروغ، غیبت و تهمت که با آن آبروی انسانی ریخته شده، اشاره به کدام مرحله

توبه از دیدگاه امام علی (ع) دارد؟

۱) پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه- چهارمین

۲) پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه- سومین

۳) جبران حقوق مردم و پشیمانی از گذشته- سومین

۴) جبران حقوق مردم و پشیمانی از گذشته- چهارمین

۴۵- انسان در چه صورتی تبری اولیه از گناهان را فراموش می‌کند؟

۱) وقتی مرتکب اولین گناهان می‌شود و شخصیت آلوده فردای خود را نبیند.

۲) هنگامی که انسان فکر می‌کند که خداوند او را نمی‌بیند و در عین حال کفر بورزد.

۳) هنگامی که انسان پس از انجام توبه، هنوز از گناه خود خوش بیاید و آن را تکرار کند.

۴) وقتی که در گناهان گرفتار آید و خود را به آن‌ها عادت دهد.



آیه‌های کتاب دین و زندگی را به دقت بخوانید و حتماً ترجمة آن را به خاطر داشته باشید. به گونه‌ای مطالعه کنید که اگر آیه را مورد پرسش قرار دهنده، بتوانید موضوع آن و تیترهای مرتبط با آن آیه در متن درس را در ذهنتان مرور کنید.

۴۶- روایت «الّائب من الذّنب كمن لا ذنب له»، با کدام‌یک از آیات شریفه زیر ارتباط معنایی بیش‌تری دارد؟

۱) «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تُغْسِلُ الذَّنَبَ»

۲) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمٍ هُوَ أَصْلَحٌ...»

۳) «إِلَّا مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عَمِلَ عَمَلاً صَالِحاً...»

۴) «الْمُسْتَغْفِرُ مِنَ الذَّنَبِ وَ يَفْعَلُهُ كَالْمُسْتَهْزِئِ بِرَبِّهِ»

۴۷- مطابق سخن امام صادق (ع)، «خدا را خوارترين بینندگان به خود قرار دادن»، معلول چیست؟

۱) کفر به خدا داشته باشی و بر گناه خویش ادامه دهی.

۲) به خود ستم کنی و از خدا نترسی.

۳) اگر بدانی خدا تو را نمی‌بیند و به سرکشی ادامه دهی.

۴) اگر بدانی خدا تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه کنی.

۴۸- با توجه به آیات قرآنی، هر کس که عمل زشتی از او سرزند یا به خویشن ستم کند و سپس از خدا طلب آمرزش کند، خدا را چگونه درک می‌کند؟

۱) «كَانَ اللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا»

۲) «فَانَّ اللَّهَ سَرِيعُ الْحِسَابِ»

۳) «يَجِدُ اللَّهُ غَفُورًا رَّحِيمًا»

۴۹- عدم پذیرش شفاعت پیامبر بنی اسرائیل ... است و لذت گناه را برتر از خوشی و لذت اطاعت از فرمان الهی دانستن، ... می‌باشد.

۱) معلول باقی ماندن شیرینی گناه در دل - حیله خطرناک شیطان

۲) معلول باقی ماندن شیرینی گناه در دل - فریب بزرگ شیطان

۳) علت باقی ماندن شیرینی گناه در دل - فریب بزرگ شیطان

۴) علت باقی ماندن شیرینی گناه در دل - حیله خطرناک شیطان

۵۰- دور شدن از مسیر رستگاری بازتاب چیست و چه زمانی انسان به شدت از گناه اولیه بیزاری می‌جوید؟

۱) گام نهادن در مسیر ناسپاسی و به گناه آلوده شدن - وقتی که از نگاه خداوند به انسان‌ها غفلت کند.

۲) گام نهادن در مسیر ناسپاسی و به گناه آلوده شدن - وقتی که شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند.

۳) افزایش تدریجی حرمت‌شکنی و گسترش دامنه گناه - وقتی که از نگاه خداوند به انسان‌ها غفلت کند.

۴) افزایش تدریجی حرمت‌شکنی و گسترش دامنه گناه - وقتی که شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند.

## الدیشه و قلب

(هدایت الهی، هدایت مستمر و  
مجزه‌ای از نوع کتاب)  
درس ۱ تا پایان درس ۳  
صفحه‌های ۴ تا ۵

## دین و زندگی ۳

۵۱- کدامیک از موارد زیر از آغاز نزول قرآن مورد توجه همگان، حتی مخالفان قرار گرفت و این ویژگی کدامیک از جنبه‌های

اعجاز قرآن کریم را مطرح می‌کرد؟

۱) تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت- محتوایی

۲) رسایی در معنا با وجود ایجاز و اختصار- محتوایی

۳) انسجام درونی در عین نزول تدریجی- لفظی

۴) فصاحت و بلاغت- لفظی

۵۲- مفاهیم «آشکار شدن درخشنده‌ی قرآن کریم با گذشت زمان» و «مطرح کردن آرمان‌های مقدس بشریت» به ترتیب کدام اعجاز محتوایی را

یادآوری می‌کنند؟

۱) انسجام درونی در عین نزول تدریجی- جامعیت و همه‌جانبه بودن

۲) انسجام درونی در عین نزول تدریجی- تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۳) تازگی و شادابی دائمی- جامعیت و همه‌جانبه بودن

۴) تازگی و شادابی دائمی- تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

۵۳- سرنوشت کسانی که بدون دلیل منکر الهی بودن قرآن کریم هستند، در کدام عبارت قرآنی آمده است؟

۲) «یرید الشیطان أَن يضلهم ضللاً بعيداً»

۱) «فَإِنَّ اللَّهَ سُرِيعُ الْحِسَابِ»

۴) «فَاتَّقُوا النَّارَ الَّتِي وَقُودُهَا النَّاسُ وَالْحَجَارَةُ»

۳) «فَحِبَطَتْ أَعْمَالُهُمْ»

۵۴- مفهوم «خداؤند کتابی بر پیامبر اکرم (ص) نازل کرد که نیازهای هدایتی بشر را در طول زمان‌ها پاسخ گوید» در ارتباط با کدامیک از علل

ختم نبوت می‌باشد؟

۲) حفظ قرآن کریم از تحریف

۱) آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

۴) پیش‌بینی راه‌های پاسخ‌گویی به نیازهای زمانه

۳) وجود امام معصوم پس از پیامبر اکرم (ص)

۵۵- مفاهیم «گمراهی و انحراف مردم»، «از دست رفتن اعتماد مردم» و «سلب امکان هدایت مردم» به ترتیب یادآور ضرورت عصمت در کدام

حوزه‌های مسئولیت‌های مربوط به رسالت پیامبر است؟

۱) اجرای فرمان‌های الهی- دریافت و ابلاغ وحی- تعلیم و تبیین دین

۲) تعلیم و تبیین دین- دریافت و ابلاغ وحی- دریافت و ابلاغ وحی

۳) اجرای فرمان‌های الهی- تعلیم و تبیین دین- دریافت و ابلاغ وحی

۴) تعلیم و تبیین دین- تعلیم و تبیین دین- اجرای فرمان‌های الهی

۵۶- «اهمیت نظر متخصص دین برای تغییر در شکل اجرای واجبات الهی مانند روزه در شرایط اضطرار» و «پیدایش شرایط خاص به دلیل تحولات در مسائل اجتماعی» به ترتیب به کدامیک از ویژگی‌های اسلام که سبب تطابق آن با نیازهای زمانه شده‌اند، اشاره دارد؟

- (۱) وجود قوانین تنظیم‌کننده- اختیارات حاکم و نظام اسلامی  
 (۲) اختیارات حاکم و نظام اسلامی- وجود قوانین تنظیم‌کننده

- (۳) وجود قوانین تنظیم‌کننده- وجود قوانین تنظیم‌کننده  
 (۴) اختیارات حاکم و نظام اسلامی- اختیارات حاکم و نظام اسلامی

۵۷- هریک از مفاهیم «خطا در شناخت و از دست دادن عمر» و «معنا یافتن زندگی» به ترتیب اشاره به ضرورت پاسخ‌گویی به کدامیک از نیازهای فراطبیعی انسان دارد؟

- (۱) درک هدف زندگی- کشف راه درست زندگی

- (۲) کشف راه درست زندگی- درک هدف زندگی

- (۳) درک هدف زندگی- درک هدف زندگی

- (۴) کشف راه درست زندگی- کشف راه درست زندگی

۵۸- با توجه به عبارت شریفة «أَنْ لَهُمْ أَجْرًا كَبِيرًا» دریافت‌کنندگان پاداش بزرگ چه کسانی هستند؟

- (۱) ایمان داشته و کارهای شایسته انجام دهنده.  
 (۲) ایمان داشته و از علم کافی برخوردار باشند.  
 (۳) زندگی پاک داشته و کارهای شایسته انجام دهنده.  
 (۴) زندگی پاک داشته و از علم کافی برخوردار باشند.

۵۹- این مفهوم که «سرچشمه چندینی‌ها حسادت و ظلم است، نه جهل و بی‌خبری»، از دقت در کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «الله أعلم حيث يجعل رسالته»  
 (۲) «...كَانَ اللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمًا»  
 (۳) «...أَلَا مِنْ بَعْدِ مَا جَاءَهُمُ الْعِلْمُ بَغْيًا بِيَنْهُمْ»  
 (۴) «وَمَا أَرْسَلْنَا مَنْ رَسُولٌ إِلَّا بِلِسْانِ قَوْمِهِ لِيَبْيَنَ لَهُمْ»

۶- مطابق با آیات قرآن کریم در سوره اعراف، عامل حمد و سپاس خداوند توسط بهشتیان، کدامیک از موارد زیر بیان شده است؟

- (۱) فرستادن رسولان توسط خداوند  
 (۲) هدایت انسان‌ها توسط خداوند  
 (۳) اعطای خلقت براساس تقدير آنان  
 (۴) گمراه و مغضوب نشدن انسان‌ها

دانش آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیر انگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سوال‌های مربوط به خود را از مستولین حوزه دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

**زبان انگلیسی****PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

**61- While the number of male smokers has fallen, .... .**

- 1) the female smokers are more in danger of smoking
- 2) the number of female smokers decreases
- 3) the number of female smokers has risen
- 4) the female smokers have reduced the number of cigarettes they smoke

**زبان انگلیسی پیش‌دانشگاهی****Child Labor: A Global Issue**

ربط دهنده‌های تضاد صریح

درس ۵

صفحه‌های ۴۳ تا ۵۱

زبان انگلیسی

**Every Word Is a Puzzle**

ترتیب صفات قبل از اسم، صفات فاعلی و مفعولی و افعال ربطی

درس ۵

صفحه‌های ۶۶ تا ۷۸

**62- I found it ... that most of the students couldn't answer that simple question.**

- 1) amazing
- 2) amazed
- 3) amazingly
- 4) amazes

**63- Most doctors agree that exercise improves the easy movement of the blood, ... there are doctors who believe that exercise may do some damage.**

- 1) however
- 2) whereas
- 3) whether
- 4) since

**64- We decide to encourage my young sister to continue her higher education in her ... field of study.**

- 1) industrial
- 2) relevant
- 3) unwilling
- 4) extreme

**65- I don't know why the manager gave the police a ... account of what had happened in the factory last week.**

- 1) domestic
- 2) social
- 3) confused
- 4) rural

**66- The teachers seemed for the most part to hate their jobs and spent more time ... students than they did actually teaching.**

- 1) constructing
- 2) developing
- 3) disciplining
- 4) establishing

**67- The cost of living is ... going up. Today, a certain amount of money buys much less than it did a year ago.**

- 1) exactly
- 2) briefly
- 3) centrally
- 4) constantly

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The first Labor Day was held on September 5th, 1882 in New York City. It was planned by a group of ... (68)... who wanted to show everyone how they made their hometown a nice place to live and work. Today, workers' conditions are much better; ... (69)..., workers in the past were robbed of their rights. For one thing, most children did not spend their summer reading or playing because many worked in factories. People, both young and old, worked long hours. Workers were upset at how ... (70)... they were being ... (71)... . They decided to form a ... (72)... which is an organization made up of workers in a city, or workers who do the same kind of work. This way, workers have more power to make changes to their workplace.

**68- 1) engineers      2) officials      3) workers      4) farmers**

**69- 1) but      2) while      3) whereas      4) however**

**70- 1) badly      2) economically      3) emotionally      4) luckily**

**71- 1) helped      2) treated      3) received      4) prepared**

**72- 1) factory      2) union      3) service      4) company**



دانش آموزان عزیز، لطفاً به کanal تلگرامی زبان کانون به آدرس [@kanoonir-zaban](https://t.me/kanoonir-zaban) بپیوندید. در این کanal می‌توانید، مطالب مشاوره‌ای و درسی را که به زبان عمومی و تخصصی مرتبط است، مطالعه کنید.

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**Passage 1:**

North Korea was founded in 1945 after World War II. Their neighbor, South Korea or the Republic of Korea, was established at the same time. The two Koreas went to war in 1950. The North attacked and took over much of South Korea. But the United States jumped in and pushed the North Koreans back to the Chinese border. Then China got involved and pushed the Americans and South Koreans back. The nations agreed to a ceasefire. Millions of people were dead and the living returned to their original boundaries. The war never officially ended, though combat has ceased for the most part.

After the war, South Korea was one of the poorest nations in the world. In 1960, the average citizen made \$79 a year. The country did not have a lot of natural resources to sell, but they did have many hardworking people. During the 1960s, the country began manufacturing labor-intensive products. Selling these products to people in other nations made South Korea rich. They now have one of the largest economies in the world. As of 2012, the average South Korean citizen makes around \$32,020 a year.

The economy of North Korea is dramatically different. Since its birth in the 1940s, North Korea has been one of the most secluded countries in the world. They support an idea of self-reliance that they call Juche. Under this idea, they do little or no trading with other nations. Up until the 1980s, they received large cash infusions from China and the Soviet Union. But the Soviet Union fell apart in the 80s and became separate countries, of which Russia is the largest. Without the Soviet contributions, North Korea entered a long period of famine that lasted through the 90s. Food was hard to come by and some estimate that millions of people starved to death. Still, the country persisted when much of the world thought that it would fall apart. Not only did they survive, they managed to build a nuclear arsenal during this time.

**73- Based on the author's tone and viewpoint, which person would most likely disagree with the main idea of the passage?**

- 1) A North Korean politician
- 2) A South Korean politician
- 3) An American businessman
- 4) A South Korean businessman

**74- Which statement best describes the results of the Korean War?**

- 1) The Korean War led to the formation of South Korea.
- 2) The North Koreans benefited extremely from the war.
- 3) Both sides lost many people and got little to show for it.
- 4) The South Koreans gained a lot of ground after winning the war.

**75- Many North Koreans starved during the 1990s mainly because .... .**

- 1) they had just recently lost the Korean War
- 2) they did not have a lot of natural resources to sell
- 3) the former Soviet Union stopped supporting North Korea
- 4) they were naturally less gifted than their southern brothers



**76- Which of the following statements would the author most likely disagree with?**

- 1) The South Korean economy grew at an average pace after 1960.
- 2) North Korea is poor because they don't trade with many other nations.
- 3) It is impressive that the North Koreans built nuclear weaponry during a famine.
- 4) North and South Koreans have grown to be different, but they come from the same place.

**Passage 2:**

Aaron Spelling is said to be the richest and most successful television producer in Hollywood, and in a city famous for its wealth. His wife Candy is the biggest spender. They recently paid more than \$10 million for the huge house the famous American singer, Bing Crosby, used to live in. Then they had it destroyed so that an even bigger, more wonderful house could be built. Not only will it have a more luxurious swimming pool, but there will be an indoor ice-skating rink and a private zoo as well. The final bill will come to at least \$25 million. They say that a few years ago, on a typically warm Californian Christmas Eve, Candy had a huge amount of real snow delivered to the Spelling house and spread all over the green lawns so that their children could enjoy a white Christmas. Not long ago did Candy decide she needed a few more clothes. She had a whole fashion show flown out to her from New York, along with the designer and three models. Not only did she buy the entire collection, but the bags and hats the models travelled with, as well. A lot of people in Hollywood wonder what she is going to buy next.

**77- Aaron and Candy are now living in ....**

- 1) the house that they sold to Bing Crosby
- 2) a house they paid more than \$10 million for
- 3) a less luxurious house than average
- 4) a house that needs lots of repairs

**78- The real snow Candy wanted for Christmas was ....**

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1) brought to her from somewhere else | 2) produced at her own home |
| 3) worth a small amount of money      | 4) placed inside her home   |

**79- A short while ago, Candy decided to ....**

- |  |  |
|--|--|
| 1) fly to New York to buy some clothes | 2) employ a fashion designer and some models |
| 3) manage a clothing company herself   | 4) buy every single item in a fashion show   |

**80- The best title for this passage could be “...”.**

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1) The Poor and the Rich                | 2) What TV Producers Do        |
| 3) The Hobbies of a Successful Producer | 4) One of the Biggest Spenders |



# آزمون ۲۰ بهمن ۹۶

## اختصاصی پیش‌دانشگاهی تجربی

تعداد کل سوال‌های اختصاصی آزمون: ۱۵۰ سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	زمان پاسخ‌گویی
علوم زمین	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵
زمین‌شناسی	۱۰	۹۱-۱۰۰	
ریاضی عمومی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰
ریاضی پایه	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵
زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵
زیست‌شناسی پایه	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵
زیست‌شناسی پایه - آزمون شاهد (گواه)	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	
فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۵
زوج کتاب	۳	۱۸۱-۲۰۰	۳۰
فیزیک ۱	۲۰	۲۰۱-۲۲۰	
زوج کتاب	۳	۲۲۱-۲۳۰	۱۰
شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۲۳۱-۲۴۰	
شیمی ۳ - آزمون شاهد (گواه)	۲۰	۲۴۱-۲۵۰	۲۰
زوج کتاب	۲	۲۵۱-۲۶۰	
شیمی ۲ - آزمون شاهد (گواه)	۲۰	۲۶۱-۲۷۰	
شیمی	۱۵۰	۲۹۴-۲۹۸	۱۶۵
نظر خواهی حوزه			
جمع کل	۱۵۰		

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین‌شناسی	مهدي جباري - محمد چالجور - بهزاد سلطاني - زهرا مهرابي - سيمرا نجفپور - سيدسينا تقىيى ابروناى
ریاضی	رضا ازاد - محمدمصطفی ابراهیمی - عباس اسدی امیرآبادی - حسین اسفینی - سین حاجبلو - میثم حمزه‌لوی - آرش رحیمی - فائزه رضابی بقا - بابک سادات - شروین سیاح‌نیا
زیست‌شناسی	محمدطاهر شعاعی - بهرام طالبی - رسول مجسنتی منش - محمددرضا پیرچلیان - امین نصرالله - علی یوسفی
فیزیک	روح‌الله امرابی - مهدی برخوری‌معنی - امیر حسین بهروزی‌فرد - امیررضا پاشاپور‌نگانه - مهدی جباري - محمدمهدي روزبهانی - خليل زمانی - فاضل شمس - علی کرامت
شیمی	حسين کرمي - مهرداد معنی - سينا نادری

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس	مسئول درس	مسئول درس
زمین‌شناسی	مهدي جباري	مهدي جباري	سميراء نجفپور	بهزاد سلطاني - آرين فلاخ‌اسدي - الهام شفيعي	لیدا علی‌اکبری	ایمان چيني فروشان - مهدی ملام‌مضانی - مرضیه گودرزی	فرزانه دانایي
ریاضی	حسین حاجبلو	میثم حمزه‌لوی	مهدراد ملوندی - حسین اسفینی	مهدراد ملوندی - مهدي ملام‌مضانی - سیداسماعيل موسوي	امير حسین بهروزی‌فرد	هميد راهواره - مازیار اعتمادزاده	علی کرامت
زیست‌شناسی	امير حسین بهروزی‌فرد	امير حسین بهروزی‌فرد	سالار هوشيار	مهدراد مجي - اميررضا پاشاپور‌نگانه - مهرزاد حسین‌زاده	لیدا علی‌اکبری	حمد زرين كفش - عرفان مختارپور - نيلوفر مرادي	امير حسین بهرادان
فیزیک	مسعود جعفری	سنهد راحمي‌پور	بابک اسلامي	علي حسني صفت - سيد سحاب اعرابي	الهه مرزوقي	سید محمد سجادی - اميررضا مرادي	امير حسین بهرادان
شیمی	مسعود جعفری	مصطفى رستم آبادی	مصفى رستم آبادی	علي حسني صفت - سيد سحاب اعرابي	الهه شهازاري	سید محمد سجادی - اميررضا مرادي	لیدا علی‌اکبری

مددگر گروه	مددگر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه آزمون
آرين فلاخ‌اسدي	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری	مسئوندسازی و مطابقت مصوبات	مسئوندسازی و مطابقت مصوبات	مسئوندسازی و مطابقت مصوبات
حميد محمدی	ناظر چاپ	ناظر چاپ	ناظر چاپ



## ساختهای تکتونیکی و کوهزایی + شواهدی در سنگ‌ها

وقت پیشنهادی (علوم زمین+زمین‌شناسی): ۱۵ دقیقه

علوم زمین: صفحه‌های ۷۲ تا ۹۴

۸۱- مطابق شکل رویه‌رو، قبل از فرسایش و مسطح شدن، یک گسل ... در این منطقه ایجاد شده است.



- (۱) عادی
- (۲) رانده
- (۳) رورانده
- (۴) امتداد لغز

۸۲- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری از «تنش» یا نتایج آن ارائه می‌دهد؟

- (۱) نیروی خارجی وارد بر جسم است که باعث پاسخ نیروی داخلی در جسم می‌شود.
- (۲) خمیدگی‌های موجود در سنگ‌ها بر اثر رفتار خمیری است.
- (۳) نتایج وجود آن ایجاد دو حالت الاستیک یا پلاستیک در سنگ است.
- (۴) اگر سنگ در روی زمین قرار داشته باشد و تنش به طور ناگهانی به سنگ وارد شود، ایجاد شکستگی خواهد کرد.

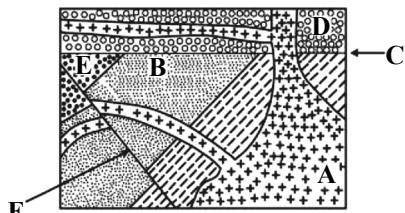
۸۳- کدام یک از موارد زیر، برشی از لایه‌های چین‌خورده در یک تاقدیس را نشان می‌دهند؟ (به ترتیب از ۱ تا ۳ لایه‌ها جوان‌تر می‌شوند).

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

۸۴- هورست در پوسته زمین تحت چه شرایطی تشکیل می‌شود؟

- (۱) تنش کششی، گسل رانده، بخش‌هایی از پوسته بالا رود.
- (۲) تنش برشی، گسل عادی، بخش‌هایی از پوسته پایین رود.
- (۳) تنش کششی، گسل عادی، بخش‌هایی از پوسته بالا رود.
- (۴) تنش برشی، گسل رانده، بخش‌هایی از پوسته پایین رود.

۸۵- کدام عبارت، برای شکل رویه‌رو درست است؟

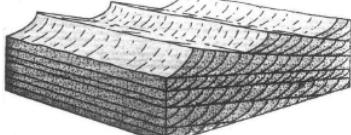


- (۱) قدیمی‌تر از D و E جدیدتر از F
- (۲) قدیمی‌تر از F و A جدیدتر از C
- (۳) جدیدتر از B و A قدیمی‌تر از D
- (۴) جدیدتر از C و D قدیمی‌تر از A

۸۶- کدام مورد از خصوصیات سنگواره‌های راهنمای نمی‌باشد؟

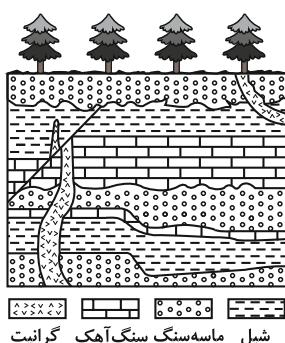
- (۱) در همه‌جا یافت می‌شوند.
- (۲) متعلق به جانداران ساده هستند.
- (۳) تشخیص آن‌ها مشکل است.
- (۴) دوره زندگی جاندار مربوط به آن‌ها کوتاه بوده است.

۸۷- کدام شرایط مهیا باشد، در طبیعت؛ ساختمانی مانند شکل زیر به وجود می‌آید؟



- (۱) امواج در ساحل ماسه‌ای حرکت رفت و برگشت داشته باشند.
- (۲) سطح شیبداری بر اثر رسوب‌گذاری سریع تشکیل شود.
- (۳) عمل حمل مواد و تخریب در دلتاهای نوبت انجام گیرد.
- (۴) زمین هموار، ماسه‌ی خشک، وزش باد متناوب از ۲ جهت

۸۸- ترقیب بروز وقایع در شکل زیر، در کدام گزینه صحیح به نظر نمی‌رسد؟



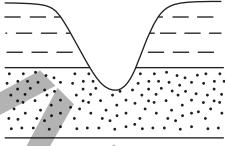
- (۱) چین‌خوردگی، رسوب ماسه‌سنگ، ناپیوستگی
- (۲) رسوب ماسه‌سنگ، نفوذ گرانیت، ناپیوستگی
- (۳) نفوذ گرانیت، گسل، ناپیوستگی هم‌شیب
- (۴) رسوب سنگ آهک، رسوب شیل، نفوذ گرانیت



۸۹- به چه علت مواد رادیواکتیو را به عنوان ساعت‌های طبیعی در نظر می‌گیرند؟

- ۱) سرعت تخریب بیشتر مواد رادیواکتیو بسیار کند است و سرانجام مبدل به عنصری دیگر می‌شوند که رادیواکتیو نمی‌باشند.
- ۲) سرعت تخریب در مواد رادیواکتیو متغیر است و فقط بر اثر گرما و فشار و سایر عوامل طبیعی تغییر می‌کند.
- ۳) هستهٔ عناصر رادیواکتیو، ذرات و انرژی را با نسبتی ثابت از خود دفع می‌کنند.
- ۴) در مواد رادیواکتیو سرعت تخریب قابل محاسبه است و هیچ نوع عامل خارجی بر آن‌ها مؤثر نیست.

۹۰- در شکل مقابل، در صورت مشاهده شدن ناپیوستگی نوع آن را تعیین کنید؟



### ماگماتیسم و سنگ‌های آذرین

۹۱- کدام پدیده زمین‌شناسی زیر سبب ظاهرشدن باتولیت‌ها در سطح زمین می‌گردد؟

- ۱) رسوب‌گذاری
- ۲) فرسایش
- ۳) ذوب
- ۴) تبلور

۹۲- واکنش‌های سری بوون در تشکیل کدام سنگ بی‌تأثیر است؟

- ۱) دیوریت
- ۲) بازالت
- ۳) ابسیدین
- ۴) پریدوتیت

۹۳- سیل و دایک در کدام مورد با یکدیگر تفاوت دارند؟

- ۱) ترکیب شیمیایی
- ۲) ساخت اولیه
- ۳) اندازهٔ بلور
- ۴) محل استقرار

۹۴- در محل فرورانش، اگر به ورقهٔ لیتوسفری که تحت فشار و دمای بالایی قوار گرفته است، به‌طور ناگهانی مقداری آب اضافه شود، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- ۱) پیوندهای یونی کانی‌های ورقهٔ فرورانده شده می‌شکنند و بخشی از ورقهٔ ذوب می‌شود.

- ۲) فشار بخار آب، استحکام پیوندهای یونی را افزایش می‌دهد و مانع از ذوب سنگ‌ها می‌شود.

- ۳) مولکول‌های آب به علت قطبی بودن جنبش یون‌ها را کند می‌سازد ولی ذوب صورت نمی‌گیرد.

- ۴) شدت ارتعاش مولکول‌های سنگ‌های موجود در ورقهٔ کاهش پیدا می‌کند، دمای سنگ‌ها بالا می‌رود و ذوب می‌شوند.

۹۵- کانی‌های فلدسپات پلازیوکلاز در سری واکنشی بوون چه ویژگی‌هایی دارند؟

- ۱) سرعت انجامد بالایی دارند و در یک سری واکنشی ناپیوسته تشکیل می‌شوند.

- ۲) ابتدا پلازیوکلاز کلسیم‌دار هستند و سرانجام پس از واکنش‌های متعدد پلازیوکلاز سدیم‌دار می‌شوند.

- ۳) پس از انجامد قسمت اعظم ماغما، از باقی‌مانده ماده مذاب متبول می‌شود.

- ۴) تنها سنگ‌هایی با خاصیت فوق بازی ایجاد می‌کنند.

۹۶- در کدام گروه از سنگ‌های آذرین زیر مقدار بیشتری سدیم وجود دارد؟

- ۱) گرانیت - گابرو - پریدوتیت
- ۲) دیوریت - ریولیت - آندزیت

- ۳) گابرو - بازالت - گرانیت
- ۴) پریدوتیت - بازالت - دیوریت

۹۷- کدام بافت در سنگ‌های آذرین، قطعاً در عمق بیشتری تشکیل می‌شود؟

- ۱) پورفیری
- ۲) ریزبلور
- ۳) شیشه‌ای
- ۴) درشت‌بلور

۹۸- کدام عنصر نسبت به بقیه، در واکنش‌هایی که بر اساس نظریهٔ بوون در ماقم‌ای بازالتی صورت می‌گیرد، دیرتر وارد واکنش می‌شود؟

- ۱) پتاسیم
- ۲) سدیم
- ۳) کلسیم
- ۴) منیزیم

۹۹- طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین به دو دستهٔ درونی و بیرونی براساس کدام ویژگی آن‌ها صورت می‌گیرد؟

- ۱) ترکیب شیمیایی، شکل و رنگ کانی‌ها
- ۲) ساختمان بلورین و نوع کانی‌ها

- ۳) اندازه، شکل و آرایش کانی‌ها
- ۴) نوع کانی‌ها و عمق تشکیل

۱۰۰- در صد حجمی پیروکسن در کدام سنگ، بیشتر است؟

- ۱) گرانیت با ترکیب اسیدی
- ۲) آندزیت با ترکیب خنثی

- ۳) دیوریت با ترکیب بازی



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

مشتق توابع

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲ / ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۴۳

۱۰۱ - آهنگ متوسط تغییر تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x+1}$  نسبت به تغییر  $x$  در بازه  $[8, 10]$  کدام است؟

۱/۴

۱/۳

۱/۲

۱۱

۱۰۲ - اگر تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 1 & x \geq 2 \\ x^3 & x < 2 \end{cases}$  مشتق‌پذیر باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

۱/۳

۱۳/۲

-۵

۱۷/۴

۱۰۳ - خط به معادله  $y = \frac{1}{2}(x - b)$  بر منحنی به معادله  $y = \sqrt{x}$  مماس است.  $b$  کدام است؟

-۲

۲

۱۲

-۱۱

۱۰۴ - مشتق دوم تابع با ضابطه  $f(x) = (x - 4)^2 \sqrt{x}$  در  $x = 4$  کدام است؟

۸

۴

۲۲

۱۱

۱۰۵ - در نقطه‌ای که مقدار تابع با ضابطه  $f(x) = \tan^2 x - \cot x$  صفر است، مقدار مشتق تابع کدام است؟

۸

۶

۴۲

۲۱

۱۰۶ - خط قائم بر منحنی  $y = \ln \frac{3x-5}{x+1}$  در نقطه تلاقی آن با محور طول‌ها از کدام نقطه می‌گذرد؟

(۲, ۳)

(-۱, ۸)

(-۳, ۱۰)

(۵, ۲)

۱۰۷ - اگر  $f(x) = \sqrt{x(x-5)}$  و  $g(x) = \frac{1}{2 + \frac{1}{x}}$  آن‌گاه مشتق تابع  $gof$  در نقطه  $x = 9$  کدام است؟

۱/۱۸۲

۱/۱۴۳

۱/۱۶۹

۱/۱۵۶

۱۰۸ - در معادله  $2\tan^2 \frac{\pi}{x} + y = e^{x-2y}$  مقدار مشتق  $y$  نسبت به  $x$  در نقطه  $(4, 2)$ ، چه قدر از  $\frac{\pi}{12}$  بیش‌تر است؟

۱/۴

۱/۲

۱/۳

۱/۱

محل انجام محاسبات



۱۰۹- تابع  $f(x) = [x](2^x - 1)$  مفروض است. حاصل  $f'_-(0) - f'_+(0)$  کدام است؟ ( ) : جزء صحیح  
 - $\ln 2$  (۴)       $\ln 2$  (۳)      -۱ (۲)      ۱ (۱)

۱۱۰- سرعت صعود تابع  $y = -x^3 - x^2 + x + 3$  در نقطه‌ای با کدام طول بیشترین است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

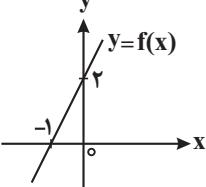
حد و پیوستگی

ریاضی ۲: صفحه‌های ۶۷ تا ۱۲۱

۱۱۱- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع با ضابطه  $x = 1$  پیوسته است؟  
 $f(x) = \begin{cases} -2x + a & x \geq 1 \\ x^3 + 3x & x < 1 \end{cases}$   
 -۳ (۴)      ۳ (۳)      -۶ (۲)      ۶ (۱)

۱۱۲- حد تابع  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x+1} - 1}$  وقتی  $x \rightarrow 0$ , کدام است؟  
 -۲ (۴)      -۱ (۳)      ۱ (۲)      ۲ (۱)

۱۱۳- مجموع حد چپ و حد راست تابع  $f(x) = [\frac{2}{1+x}]$  وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟ ( ) : جزء صحیح  
 ۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

۱۱۴- با توجه به نمودار تابع  $f$ , حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) + 2f^{-1}(x)}{x}$  کدام است؟  
  
 ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۱۵- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3 x}{|\sin 2x - 2\cos x|}$  کدام است؟  
 - $\infty$  (۴)      ۰ صفر (۳)      -۱ (۲)      ۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۱۶- حد راست و حد چپ تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{\sqrt{\cos x} - 1}{x^3}$  در  $x = 0$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- +∞, -∞ (۲) -∞, +∞ (۱)  
-∞, -∞ (۴) +∞, +∞ (۳)

۱۱۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \left( \frac{4}{|4-x^2|} + \frac{1}{2-x} \right)$  کدام است؟

- $-\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۱)  
-∞ (۴) +∞ (۳)

۱۱۸- اگر  $m$  و  $n$  اعدادی طبیعی باشند به گونه‌ای که  $3^{a+n} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^n + 2x^3 + 1}{2x^m + x + 5}$  آن‌گاه کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- ۸ (۲) ۷ (۱)  
۱۱ (۴) ۱۰ (۳)

۱۱۹- در تابع با ضابطه  $f(x) = xf(x)$ ، اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$  باشد، آن‌گاه حد تابع  $g(x) = \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^3 - 3x + 2}$  وقتی  $x \rightarrow -\infty$  کدام است؟

- ۸ (۲) ۴ (۱)  
-۸ (۴) -۴ (۳)

۱۲۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi \sin^3 x}{x^4 + x^3} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$  در نقطه  $x = 0$  پیوسته است. a کدام است؟

- ۱ (۲) صفر  
۳ (۴) ۲ (۳)

محل انجام محاسبات



## پویایی جمعیت‌ها و اجتماعات زیستی + رفتار‌شناسی

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۷۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۲۱- در روابط بین گونه‌ها، نوع رابطه بین ..... همانند رابطه ..... و متفاوت با رابطه ..... می‌باشد.

۱) شته با گیاه - کرم کدو با انسان - عنکبوت و پروانه

۲) پرنده شهدخوار با گیاه گل‌دار - گوسفند با گوزن - هزارپا با مهرگان کوچک

۳) دلک‌کماهی و شقایق دریایی - پلنگ جاگوار با لاکپشت - گورخر با شیر

۴) موش با مار - شته با مرچه - زنبور عسل ژاپنی با زنبور عسل اروپایی

۱۲۲- کدام گزینه درست است؟

۱) از نظر مک‌آرتور کسب غذا از بخش کوچکی از کنام بنیادی توسط سسک‌ها، باعث کاهش رقابت بین افراد یک جمعیت می‌شود.

۲) از نظر مک‌آرتور و کانل رقابت بین گونه‌ها سبب می‌شود که هیچ گونه‌ای نتواند تمام کنام بنیادی خود را اشغال کند.

۳) داروین معتقد بود که شدت رقابت بین گونه‌ها به شباهت یا تفاوت بین آن‌ها بستگی ندارد.

۴) رابت پاین نشان داد که حذف یک گونه از محیط می‌تواند باعث افزایش رقابت بین گونه‌های دیگر شود.

۱۲۳- طبق الگوی لجیستیک کدام گزینه صحیح است؟

۱) با گذشت زمان، گنجایش محیط ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

۲) با گذشت زمان، آهنگ رشد ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۳) هرچه اندازه جمعیت بیشتر شود، آهنگ رشد افزایش می‌یابد.

۴) با گذشت زمان، اندازه جمعیت همواره رو به افزایش است.

۱۲۴- به طور معمول در جمعیت‌هایی که رقابت عموماً بسیار شدید است ..... جمعیت‌هایی که مرگ و میر مستقل از تراکم دارند، ....

۱) برخلاف - رشد و نمو آهسته از ویژگی‌های مطلوب در انتخاب طبیعی است.

۲) همانند - اندازه جمعیت تقریباً نزدیک به گنجایش محیط است.

۳) برخلاف - طول عمر افراد اغلب کمتر از یکسال است.

۴) همانند - آب و هوای محیط تا حدودی ثابت و قابل پیش‌بینی است.

۱۲۵- چند مورد زیر درباره هر رفتار جانوری درست بیان شده است؟

الف - در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش سود خالص انتخاب شده است.

ب - در پاسخ به محرک، توسط جانور بروز داده می‌شود.

ج - به هدف موفقیت در حفظ بقای گونه انجام می‌گیرد.

د - در همه افراد یک گونه، به یک شکل انجام می‌گیرد.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۲۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱) در بروز هر رفتار، آزمون و خطا نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

۲) هر رفتار مانند انتخاب طبیعی، احتمال تولید مدل فرد را افزایش می‌دهد.

۳) همواره جانوران غذاهایی را می‌خورند که بیشترین انرژی را داشته باشد.

۴) بسیاری از گونه‌های نخستی‌ها نمی‌توانند نمادهای صوتی را در ایجاد یک جمله جدید به کار ببرند.

۱۲۷- در الگوی رشد لجیستیک ..... الگوی رشد نمایی، .....

۱) برخلاف - کاهش تراکم به نفع افراد جمعیت نیست.

۲) برخلاف - به متنوع بودن افراد گونه توجه می‌شود.

۳) همانند - با شدت یافتن رقابت، آهنگ رشد کند می‌شود.

۴) همانند - برهم‌کنش گونه‌های مختلف در نظر گرفته نشده است.



## ۱۲۸- در ارتباط با رفتار ..... نمی‌توان گفت که .....

- (۱) چنگ انداختن چیتا روی تنہ درختان - درجهت حفاظت از منابع انجام می‌گیرد.
- (۲) اغلب زنبورهای عسل ماده - بقای ژن‌های شان را به طور غیرمستقیم تضمین می‌کنند.
- (۳) گاوها و حشی - شایستگی تکاملی افراد هم‌گونه را افزایش می‌دهد.
- (۴) شیرهای جوان - انتخاب طبیعی در چگونگی بروز آن نقش دارد.

## ۱۲۹- کدام موارد به درستی عبارت مقابله را کامل می‌کنند؟ «رفتار ..... در .....»

الف- شمپانزه گرسنه - دست‌یابی به غذا برای اولین بار با روی هم گذاشتن جعبه‌ها، نوعی حل مسئله است.

ب- زنبورهای کارگر - دفاع از کندو را می‌توان با فرضیه انتخاب فرد تفسیر کرد.

ج- جوجه کوکو - بیرون اندادختن تخم پرنده میزبان، الگوی غریزی و یادگیری دارد.

د- جوجه‌های غاز - دنبال کردن کنرادلورنز و برقراری ارتباط با او، ریشه ژئی و تجربی دارد.

(۴) الف و د

(۳) ب و ج

(۲) الف، ب و د

## ۱۳۰- ارتباط با کمک مواد شیمیایی .....

- (۱) نمی‌تواند یکی از پیچیده‌ترین راههای ارتباطی باشد.
- (۲) در پریمات‌ها نقش خود را از دست داده است.
- (۳) می‌تواند در حفاظت از منابع و تعیین قلمرو نقش داشته باشد.
- (۴) برای قورباغه نر بهترین راه برقراری ارتباط در فصل تولیدمثلی است.

## ۱۳۱- در ساده‌ترین نوع یادگیری .....

(۱) انجام یک رفتار خاص، منجر به پاداش و یا تنبیه می‌شود.

(۲) جانور نسبت به محرک‌های دائمی و بی‌اثر، بی‌تفاوت می‌شود.

(۳) جانور در صورت قرارگیری در موقعیت جدید، رفتار متناسب با آن را بروز می‌دهد.

(۴) محرک شرطی زمانی باعث بروز رفتار می‌شود که همراه با یک محرک طبیعی باشد.

## ۱۳۲- هر رفتاری که .....

(۱) با کاهش شانس بقای فرد همراه باشد، قطعاً به طور غیرمستقیم انتقال ژن‌ها را به نسل بعد افزایش می‌دهد.

(۲) برای تغییر شکل نهایی رفتار اولیه به وجود آمده باشد، قطعاً دارای اطلاعاتی در ژن‌های جانور می‌باشد.

(۳) در جهت انتخاب جنسی جانوران استفاده می‌شود، احتمال بقا را کاهش می‌دهد و پرهزینه است.

(۴) توسط انواع محرک‌های مختلف و حتی غیرواقعی آغاز شود، الگوی عمل ثابت نام دارد.

## ۱۳۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در هر نوع رابطه ..... بین دو گونه، .....»

الف- همسفرگی - تنها یک گونه از رابطه سود می‌برد.

ب- همزیستی - روابط درازمدت بین افراد ایجاد شده است.

ج- انگلی - اندازه جمعیت میزبان تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

د- همیاری - تغییر و تحول دو گونه در ارتباط با یکدیگر صورت می‌گیرد.

(۱) ۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱) ۱

## ۱۳۴- کدام گزینه، عبارت مقابله را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «..... باعث ..... می‌شود.»

(۱) یکسان بودن کلام واقعی - افزایش رقابت بین گونه‌ها

(۲) وجود رابطه صیادی - کاهش رقابت در یک اکوسیستم

(۳) افزایش تنوع زیستی - افزایش پایداری اجتماعات زیستی

(۴) افزایش شدت رقابت - افزایش دسترسی گونه‌ها به منابع



۱۳۵- به طور معمول، در جمیعت‌هایی که مرگ و میر افراد در آن‌ها وابسته به تراکم است، می‌توان گفت .....

(۱) هر فرد در طول زندگی خود چند بار تولیدمثُل می‌کند.

(۲) بیشترین تعداد فرزندان را در کمترین زمان تولید می‌کنند.

(۳) شرایط آب و هوایی محیط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی است.

(۴) تعداد افرادی که بالغ می‌شوند بسیار پایین‌تر از گنجایش محیط است.

۱۳۶- در همه انواع الگوی عمل ثابت .....

(۱) رفتار جانور به طور طبیعی به زاده‌های انجام‌دهنده آن الگو منتقل می‌شود.

(۲) جانور محرک نشانه را به کمک شکل آن شناسایی می‌کند.

(۳) دائمی‌شدن محرک نشانه باعث بروز رفتار عادی‌شدن می‌گردد.

(۴) شروع و ادامه رفتار ممکن است بدون محرک حسی انجام شود.

۱۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همه زنبورهای عسل ..... می‌توانند .....»

(۱) ماده - به صورت غیرمستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند.

(۲) نر - برای تولید گامت، ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل دهند.

(۳) ماده - زاده‌هایی با یک مجموعه کروموزومی تولید نمایند.

(۴) نر شرکت‌کننده در لقاح - بقای ژن‌های خود را تضمین کنند.

۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ظهور رنگ‌های درخشان در فصل تولیدمثُل در ماهی خاردار نر نوعی خصوصیت چشمگیر است.

(۲) والد نر در پستانداران نسبت به پرندگان محدودیت بیشتری در تولیدمثُل دارد.

(۳) صفات چشمگیر همانند صیادی در کاهش رقابت تأثیرگذاراند.

(۴) سیستم چند همسری ممکن است در بعضی از پرندگان نر دیده شود.

۱۳۹- در جمیعتی با ۲۰۰۰ نفر با آهنگ رشد ثابت  $\frac{1}{5}$ ، در صورتی که آهنگ تولد ۶ برابر آهنگ مرگ باشد، تعداد مرگ و میر در

سال دوم چند نفر افزایش نسبت به سال اول داشته است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰۰

۱۴۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

هر رفتار غریزی .....

- تحت تأثیر یادگیری تغییر می‌کند.

- مجموعه‌ای از حرکات مشخص و ثابت است.

- بدون هیچ آموزشی قابل اجرا می‌باشد.

- با یک علامت حسی ساده شروع می‌شود و تا پایان پیش می‌رود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

### ژنتیک و خاستگاه آن

زیست‌شناسی و آزمایشگاه: ۲: صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۷۸

وقت پیشنهادی (طراحی + گواه): ۲۵ دقیقه

۱۴۱- در آمیزش افراد aaBBccdd  $\times$  AAbbCCDD در نسل دوم درصد زاده‌هایی که تنها در یک صفت خالص‌اند، چند برابر

زاده‌هایی است که در هر چهار صفت هتروزیگوت هستند؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)  $\frac{1}{4}$



.....۱۴۲- در افرادی که به بیماری فنیل کتونوریا مبتلا هستند، .....

- (۱) همانند بیماری آکاپتونوریا، علائم بیماری مستقیماً توسط پیش‌ماده آنزیم معیوب به وجود می‌آید.
- (۲) ژن مربوط به همه آنزیم‌هایی که از آمینواسید فنیل‌آلانین استفاده می‌کنند، دچار تغییر شده است.
- (۳) می‌توان با دادن غذاهای فاق فنیل‌آلانین از تجمع مواد زائد در دستگاه عصبی مرکزی جلوگیری کرد.
- (۴) علاوه بر علائم عقب‌ماندگی ذهنی، ممکن است استخوان‌ها و ماهیچه‌ها نیز دچار کاهش رشد باشند.

.....۱۴۳- در نوعی پرنده، صفت رنگ منقار تحت کنترل ۵ آلل وابسته به جنس  $A_1$  تا  $A_5$  می‌باشد. در صورتی که آلل  $A_2$  بر آللهای  $A_3$  و  $A_4$  غالب باشد و سایر آللهای با یکدیگر رابطه هم‌توانی داشته باشند، نسبت تعداد انواع فنوتیپ در جمعیت ماده‌ها به تعداد انواع ژنوتیپ در کل جمعیت چه قدر است؟

۱) $\frac{1}{4}$	۱۳) $\frac{3}{15}$	۱) $\frac{1}{2}$	۱۳) $\frac{2}{20}$
------------------	--------------------	------------------	--------------------

.....۱۴۴- در پرندهای ماده با عدد کروموزومی  $2n=16$ ، ۳ جفت از کروموزوم‌های اتوزومی هتروزیگوس می‌باشند. این پرنده حداکثر توانایی تولید چند نوع گامت را دارد؟

۱) ۱۶	۸	۴	۱) ۲
-------	---	---	------

.....۱۴۵- از آمیزش دو ملخ، نیمی از زاده‌های نر و نیمی از زاده‌های ماده شاخک بلند شده‌اند. در صورت برقراری رابطه غالیت ناقص بین دو آلل این صفت، از آمیزش دو زاده‌ای که ژنوتیپ متفاوت با والدین دارند؛ چند درصد از ماده‌های نسل دوم شاخک متواتط خواهند شد؟ (صفت وابسته به جنس است).

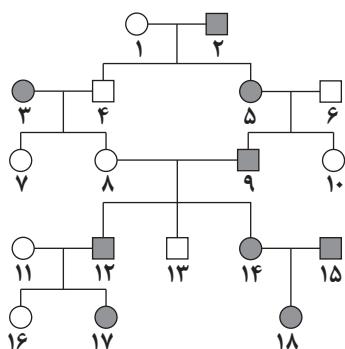
۱) صفر	۲۵)	۵۰	۱) ۴
--------	-----	----	------

.....۱۴۶- چند مورد از موارد ذکر شده عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
«به‌طور طبیعی فردی که ..... نمی‌تواند .....»

- (الف) برای یک بیماری اتوزومی غالب فاقد نسخه ژنی سالم است - در دوره‌ای از حیات خود، فنوتیپ سالم داشته باشد.
- (ب) ناقل هموفیلی و زالی است - بیش از دو کروموزوم X در سلول پیکری خود داشته باشد.
- (ج) برای یک بیماری اتوزومی مغلوب یک نسخه ژنی معیوب دارد - علائم بیماری را به صورت خفیف نشان دهد.
- (د) از نظر تحلیل عضلانی دوشن (مغلوب) سالم است - پدر سالم و مادر بیمار داشته باشد.

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

.....۱۴۷- دودمانه مقابل می‌تواند نوعی صفت ..... را نشان دهد که .....



(۱) وابسته به X غالب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی غالب، تمام پسران بیمار خواهند بود.

(۲) اتوزومی غالب - ۴ حالت مختلف برای مجموع انواع ژنوتیپ فرد شماره ۱۵ و ۱۸ می‌توان در نظر گرفت.

(۳) وابسته به X مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۱۶ با پسری سالم، قطعاً همه پسران سالم خواهند بود.

(۴) اتوزومی مغلوب - نمی‌توان گفت هر فرد دارای فنوتیپ سالم در این دودمانه، ژنوتیپ هتروزیگوس دارد.

.....۱۴۸- کدام عبارت زیر درباره خودلقاخی گیاهی که برای دو جفت صفت ناخالص است و آللهای با هم رابطه هم‌توانی دارند؛ نادرست است؟

- (۱) ۷۵ درصد افراد نسل بعد، حداقل برای یک صفت ناخالص می‌باشند.
- (۲) ۲۵ درصد افراد نسل بعد، برای هر دو صفت هوموزیگوس می‌باشند.
- (۳) نیمی از افراد نسل بعد، برای هیچ‌یک از صفات هوموزیگوس نمی‌باشند.
- (۴) ۲۵ درصد افراد نسل بعد، فنوتیپی مشابه والد خود دارند.



۱۴۹- با توجه به نحوه وراثت گروههای خونی، کدامیک از حالات زیر غیرممکن است؟

- (۱) تولد پسری با گروه خونی مغلوب از پدری با گروه خونی غالب
- (۲) تولد دختری با گروه خونی هم‌توان از والدینی با گروه خونی غالب
- (۳) تولد پسری با گروه خونی مغلوب از مادری با گروه خونی هم‌توان
- (۴) تولد دختری با گروه خونی غالب از مادری با گروه خونی مغلوب

۱۵۰- احتمال تولد پسری با گروه خونی  $A^+$  برای مادری با گروه خونی  $Rh^-$  برابر  $\frac{3}{16}$  است. در این صورت چه نسبتی از فرزندان آن‌ها

زنوتیپ متفاوتی نسبت به پدر خود خواهند داشت؟

- |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |
| (۴)           | (۳)           | (۲)           | (۱)           |

۱۵۱- فرد مبتلا به.....

(۱) زالی، نمی‌تواند فرزند فردی هموژیگوس و سالم باشد.

(۲) تالاسمی مازور، از بدو تولد علائم کم‌خونی را نشان می‌دهد.

(۳) کم‌خونی داسی شکل همانند افراد هتروژیگوس همواره شایستگی تکاملی ثابتی دارد.

(۴) فنیل کتونوریا، بدلیل فقدان یک آنزیم، متابولیسم آمینواسید فنیل آلانین را در بدن خود انجام نمی‌دهد.

۱۵۲- با توجه به آمیزش در شکل زیر که وضعیت رنگ چشم و شکل بال را در مگس سرکه نشان می‌دهد به سوالات زیر پاسخ دهید.

(نحوه تعیین جنسیت در مگس سرکه مشابه انسان است).

● چه نسبتی از افراد نسل دوم و چشم تیره هستند؟ (بدون درنظر گرفتن جنیست).

- |                |                |               |               |
|----------------|----------------|---------------|---------------|
| $\frac{3}{16}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |
| (ت)            | (پ)            | (ب)           | (آ)           |

● چه نسبتی از نرها نسل دوم و چشم روشن هستند؟

- |                |                |               |               |
|----------------|----------------|---------------|---------------|
| $\frac{3}{16}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |
| (ح)            | (چ)            | (ج)           | (ث)           |

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

- |               |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| آ و ج         | ت و ج         | پ و ح         | ب و ث         |

۱۵۳- نوزادی با گروه خونی  $A^+$  دچار پدیده آگلوتینه شدن خون شده است. پدر این نوزاد قطعاً.....

(۱) فاقد آنتی‌زن  $B$  بر روی اریتروسیت‌های خود است.

(۲) دارای گروه خونی  $O^+$  می‌باشد.

(۳) نمی‌تواند به همسر خود خون اهدا کند.

۱۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را درباره خود لفاحی گیاهی با زنوتیپ  $AaBBCcdd$  به درستی کامل می‌کند؟

طبق قوانین احتمالات، ۲۵ درصد زاده‌ها برای.....

(۱) حداقل یک صفت، زنوتیپ هتروژیگوس دارند.

(۲) چهار صفت، فنوتیپ غالب را نشان می‌دهند.

۱۵۵- به طور طبیعی، ممکن نیست در ارتباط با صفات چند.....

(۱) ژنی، همه زن‌ها روی یک کروموزوم باشند.

(۲) چهار صفت، فنوتیپ در یک فرد ظاهر شود.

۱۵۶- کدام گزینه می‌تواند معرف آمیزش آزمون برای یک صفت وابسته به جنس در ملخ‌ها باشد؟

(۱) از آمیزش ماده شاخک کوتاه با نر شاخک بلند که همه زاده‌ها شاخک متوسط شده‌اند.

(۲) از آمیزش ماده شاخک متوسط با نر شاخک بلند که ۲۵٪ زاده‌ها شاخک کوتاه شده‌اند.

(۳) از آمیزش ماده چشم سفید با نر چشم قرمز که همه زاده‌ها چشم قرمز شده‌اند.

(۴) از آمیزش ماده چشم قرمز با نر چشم سفید که ۲۵٪ زاده‌ها، نر چشم قرمز شده‌اند.



۱۵۷- از خودلقاحی گیاهی که در دو جفت صفت هتروزیگوس است و الـا با هم رابطه غالیت ناقص دارند، احتمال این که ..... افراد در نسل بعد برای هر دو صفت ..... شوند، غیرممکن است.

- (۱)  $\frac{1}{2}$ - حد وسط      (۲)  $\frac{1}{2}$ - هوموزیگوس      (۳)  $\frac{1}{4}$ - حد وسط      (۴)  $\frac{1}{16}$ - هوموزیگوس

۱۵۸- از ازدواج زنی با گروه خونی  $A^+$  که پدری هموفیل دارد با مردی با گروه خونی  $B^+$  و مبتلا به هانتینگتون، دختری با گروه خونی  $O^-$  و زال به دنیا آمده است. احتمال تولد پسری فقط مبتلا به یک بیماری ... است.

- (۱)  $\frac{13}{32}$       (۲)  $\frac{7}{32}$       (۳)  $\frac{13}{16}$       (۴)  $\frac{13}{32}$

۱۵۹- فردی مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن و ناقل بیماری زالی و دارای گروه خونی  $B$  با فردی ناقل دوشن و ناقل زالی و دارای گروه خونی  $AB$  ازدواج می‌کند. اولین فرزند آن‌ها پسری با گروه خونی  $A$  و مبتلا به دوشن و هموفیلی است. در این خانواده احتمال تولد دختری فقط مبتلا به زالی و دارای پادتن ضد  $B$  در پلاسما به احتمال تولد پسری فقط مبتلا به دوشن و هموفیلی و دارای آنتیژن  $B$  در سطح گلبول قرمز چقدر است؟ (بدون در نظر گرفتن کراسینگ اوور)

- (۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{9}$       (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۶۰- در بررسی یک صفت وابسته به  $Z$  دو الـی در جمعیت پرندگان، ممکن نیست پرندگانی داشته باشند.

- (۱) نر، فنوتیپ حد وسط      (۲) ماده، فنوتیپ حد وسط  
(۳) نر، ۳ نوع فنوتیپ      (۴) ماده، ۲ نوع فنوتیپ

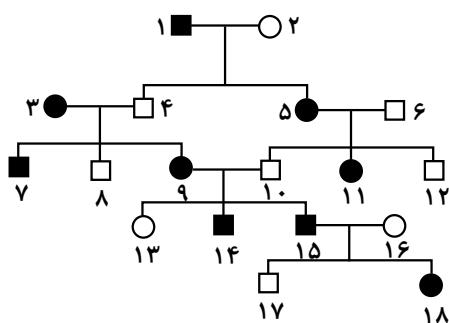
### آزمون شاهد (گواه)

### زنگیک و خاستگاه آن

۱۶۱- از ازدواج مردی کور رنگ با گروه خونی  $B$  و زنی سالم با گروه خونی  $A$ ، پسری کور رنگ و فاقد آنتیژن‌های گروه‌های خونی متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد دختری دارای الـل کور رنگی و فقط با یک نوع آنتیژن گروه‌های خونی، کدام است؟ (کور رنگی صفتی وابسته به  $X$  و مغلوب)

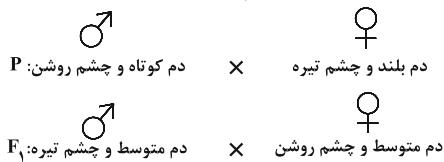
- (۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{2}$       (۳)  $\frac{3}{8}$       (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟  
دو دمانه‌ی زیر مربوط به نوعی صفت ..... است. اگر فرد شماره ..... با فردی که پدر و مادر سالم دارد ازدواج کند، احتمال دارد که ..... در صد فرزندان این خانواده سالم باشند.



- (۱) اتوزومی غالب - ۱۴ - ۷۵  
(۲) اتوزومی مغلوب - ۱۸ - ۲۵  
(۳) وابسته به  $X$  غالب - ۱۱ - ۵۰  
(۴) وابسته به  $X$  مغلوب - ۱۷ - ۱۰۰

۱۶۳- با توجه به آمیزش‌های زیر در نوعی پرنده، چه نسبتی از افراد نسل دوم، از نظر زنگیک با افراد  $P$  و  $F_1$  متفاوت می‌باشند؟

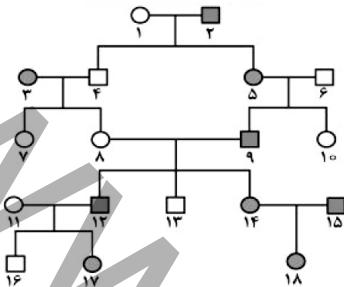


- (۱)  $\frac{1}{2}$       (۲)  $\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{3}{4}$       (۴)  $\frac{5}{8}$



۱۶۴- همهی زاده‌های نر و نیمی از زاده‌های ماده‌ی دو کبوتر والد، صفت غالب را نشان می‌دهند. در صورت آمیزش دو زاده‌ای که ژنوتیپ متفاوتی با والدین دارند، در نسل دوم، چند درصد از زاده‌های ماده صفت غالب را نشان خواهند داد؟

- (۱) صفر      (۲) ۲۵      (۳) ۵۰      (۴) ۱۰۰



۱۶۵- اگر دودمانه مقابل، مربوط به یک صفت .... باشد، ....

(۱) اتوژومی مغلوب - ژنوتیپ فرد شماره‌ی ۸ برخلاف فرد شماره‌ی ۱۳ مشخص است.

(۲) اتوژومی غالب - ژنوتیپ فرد شماره‌ی ۱۵ همانند فرد شماره‌ی ۱۸ نامشخص است.

(۳) وابسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره‌ی ۷ با فردی سالم، تمام زاده‌های پسر سالم خواهند بود.

(۴) وابسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره‌ی ۱۰ با فردی بیمار، تمام زاده‌های دختر بیمار خواهند بود.

۱۶۶- در جمعیت ملخ‌ها، یک صفت وابسته به جنس **۴** الی مورد بررسی قرار گرفته است. با فرض آمیزش ملخ‌هایی که از نظر صفت مورد نظر هموزیگوس می‌باشند با ملخ‌های جنس مخالف، مطابق با قانون احتمالات، .... خواهند بود.

- (۱)  $\frac{1}{8}$  زاده‌های ماده، خالص      (۲)  $\frac{1}{16}$  زاده‌ها، دارای دو نوع ال

- (۳)  $\frac{5}{8}$  زاده‌ها، دارای یک نوع ال      (۴) زاده‌های ماده حداقل دارای ۱ نوع ژنوتیپ

۱۶۷- از ازدواج مردی مبتلا به بیماری هانتینگتون و دارای گروه خونی **AB** با زنی سالم و دارای گروه خونی **O**، دختری زال و پسری هموفیل متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد پسری زال و فقط مبتلا به بیماری هموفیلی با گروه خونی **B** و دختری فقط مبتلا به بیماری هانتینگتون به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$  ،  $\frac{1}{4}$  ،  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{1}{4}$       (۲)  $\frac{3}{64}$  ،  $\frac{1}{32}$  ،  $\frac{1}{16}$  ،  $\frac{1}{32}$       (۳)  $\frac{1}{64}$  ،  $\frac{1}{32}$  ،  $\frac{1}{16}$  ،  $\frac{1}{32}$

۱۶۸- در ملخ با فرض این که زن وابسته به جنس (**M**) به شاخک بلند و زن (**D**) به شاخک کوتاه تعلق داشته باشد، از آمیزش ملخ نر شاخک ..... و ماده‌ی شاخک ..... طبق قانون احتمالات، نیمی از زاده‌های شاخک کوتاه، نر خواهند بود.

- (۱) بلند - کوتاه      (۲) بلند - متوسط      (۳) کوتاه - متوسط      (۴) کوتاه - بلند

۱۶۹- از آمیزش پرنده‌ی شهدخوار ماده با پر سیاه و منقار کوچک و پرنده‌ی نر با پر سفید و منقار بزرگ، همهی زاده‌های نسل اول پر سیاه و منقار بزرگ شدند و در نسل دوم، منقار کوچک فقط در زاده‌های ماده مشاهده گردید. مطابق با قانون احتمالات، ..... زاده‌های نسل دوم ..... خواهند شد.

- (۱)  $\frac{3}{8}$  - ماده‌های پر سیاه و منقار کوچک      (۲)  $\frac{1}{8}$  - ماده‌های پر سفید و منقار کوچک

- (۳)  $\frac{3}{16}$  - نرهای پر سیاه و منقار بزرگ      (۴)  $\frac{1}{8}$  - نرهای پر سفید و منقار بزرگ

۱۷۰- از خودلقاحی فردی با ژنوتیپ **Aa** (طبق قانون احتمالات) در نسل اول:

- (۱)  $\frac{1}{4}$  از زاده‌های با فنوتیپ غالب، هموزیگوس هستند.

- (۲)  $\frac{1}{4}$  افراد هموزیگوس، فنوتیپ مغلوب دارند.

- (۳)  $\frac{3}{4}$  زاده‌ها از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ به والد خود شباهت دارند.

- (۴)  $\frac{1}{3}$  از زاده‌هایی که فنوتیپ غالب دارند، هتروزیگوس می‌باشند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

موج‌های مکانیکی

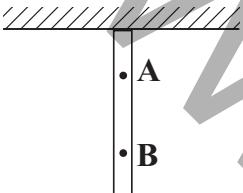
فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۷۸ تا ۱۱۲

۱۷۱-تابع موجی در SI به صورت  $u_y = 0 / 1 \sin(\pi(20t - 5x))$  است. مسافتی که این موج در مدت ۳ ثانیه طی می‌کند چند واحد

است؟ SI

- ۱) ۱۰  
۲) ۱۲  
۳) ۱۴  
۴) ۳

۱۷۲-طناب سنگینی در راستای قائم آویزان است. محل آویز را به ارتعاش درمی‌آوریم تا در طناب موج عرضی با بسامد  $f$  منتشر شود. اگر بسامد و طول موج در نقطه A را با  $f_A$  و  $\lambda_A$  و بسامد و طول موج در نقطه B را با  $f_B$  و  $\lambda_B$  نشان دهیم، در این صورت کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



- ۱)  $\lambda_A = \lambda_B$ ,  $f_A = f_B$   
۲)  $\lambda_A > \lambda_B$ ,  $f_A = f_B$   
۳)  $\lambda_A > \lambda_B$ ,  $f_A > f_B$   
۴)  $\lambda_A = \lambda_B$ ,  $f_A < f_B$

۱۷۳-تابع موجی عرضی در یک سیم که شعاع مقطع آن ۲ میلی‌متر و چگالی آن  $6 \frac{g}{cm^3}$  است، در SI به صورت

$$(u_y = 0 / 0.4 \sin(6\pi t - 3x))$$

- ۱) ۱۴/۴  
۲) ۱۱۵/۲  
۳) ۲۸/۸  
۴) ۷/۲

۱۷۴-امواج حاصل از یک منبع موج با بسامد  $36 Hz$  و سرعت  $54 \frac{m}{s}$  در محیطی در حال انتشار می‌باشند. فاصله سومین نقطه در فاز مخالف منبع، از منبع چند متر است؟

- ۱) ۴/۵  
۲) ۳/۷۵  
۳) ۹  
۴) ۷/۵

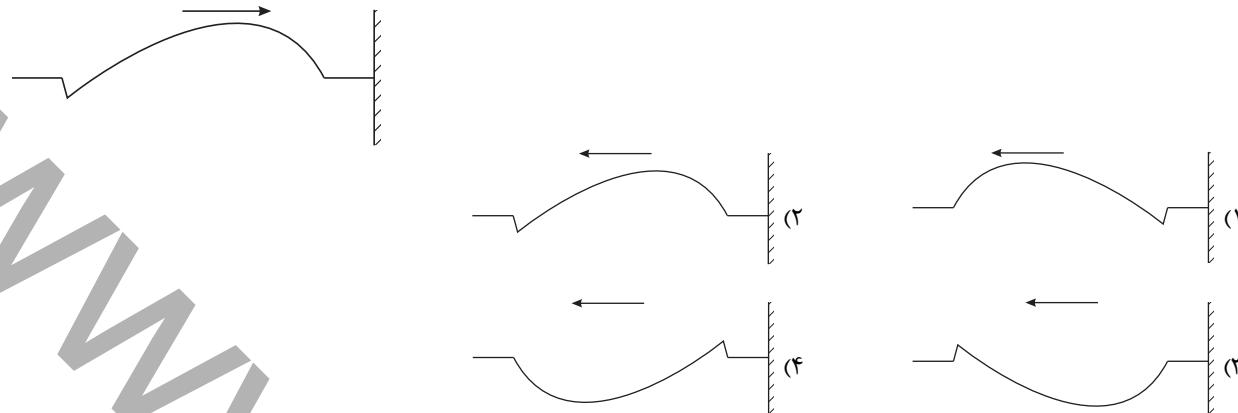
۱۷۵-اگر نیروی کشش تار مرتعشی را ۴ برابر کنیم و مساحت سطح مقطع آن را ۳۶ درصد کاهش دهیم، سرعت انتشار امواج عرضی در تار در این حالت چند برابر می‌شود؟

- ۱) ۰/۶۴  
۲) ۱/۶  
۳) ۲/۵  
۴) ۰/۵

محل انجام محاسبات



۱۷۶- مطابق شکل زیر تپی در یک طناب که انتهایش به دیوار بسته شده، تولید شده است. کدام گزینه موج بازگشتی از دیوار را به درستی نشان می‌دهد؟

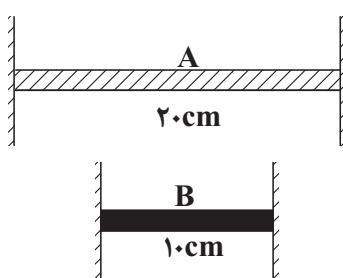


۱۷۷- تابع یک موج به صورت  $u_y = 0 / 2 \sin(100\pi t - \pi x)$  در لحظه  $t = 5 \times 10^{-3}$  s در SI داده شده است. در لحظه  $t = 0$  سرعت نوسان

$$\text{نقطه } x = \frac{2}{3} \text{ m} \text{ چند متر بر ثانیه است؟}$$

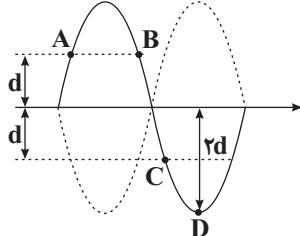
$$(1) 100\sqrt{3}, (2) 100, (3) 10\pi, (4) 10\pi\sqrt{3}$$

۱۷۸- در شکل زیر، سطح مقطع دو طناب A و B با هم برابر و چگالی طناب A دو برابر چگالی طناب B است. اگر نیروی کشش طناب A نصف نیروی کشش طناب B و هنگام ایجاد موج ایستاده در طناب A، ۳ گره و در طناب B، ۲ گره ایجاد شده باشد، بسامد موج طناب A چند برابر بسامد موج طناب B است؟



- (1) ۲
- (2)  $\frac{1}{2}$
- (3) ۴
- (4)  $\frac{3}{8}$

۱۷۹- مطابق شکل زیر، در یک طناب موج ایستاده تشکیل شده است. در کدام گزینه نقاط دارای انرژی مکانیکی یکسان ولی در فاز مخالف با هم هستند؟

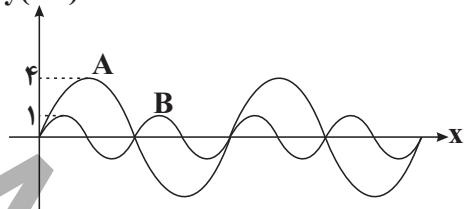


- (1) B, A
- (2) D, A
- (3) C, B
- (4) D, B



۱۸- دو موج رونده در دو ریسمان مشابه که نیروی کشش یکسانی دارند، منتشر می‌شوند. در شکل زیر نقش این دو موج را در یک

لحظه نشان داده‌ایم. اگر انرژی موج در یک طول موج را  $E_A$  بنامیم،  $E_B$  در موج A چند برابر موج B است؟



۱)

۴)

۶)

۸)

وقت پیشنهادی : ۳۰ دقیقه

الکتریسیته ساکن

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۷ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

۱۸۱- دو کره رسانا و مشابه A و B بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. کره A بدون بار و کره B دارای بار الکتریکی است. دو کره

را با هم تماس می‌دهیم و طی این تماس  $3 \times 10^{14}$  الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود. بار کره B قبل از تماس چند

$$\text{میکروکولن بوده است؟ } (e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

-۹۶ (۴)

۴۸ (۳)

۹۶ (۲)

-۴۸ (۱)

۱۸۲- بار الکتریکی نقطه‌ای  $3\mu\text{C}$  از فاصله  $r$  بر بار الکتریکی نقطه‌ای  $9\mu\text{C}$  نیرویی به بزرگی F وارد می‌کند. بار  $9\mu\text{C}$  در چه فاصله‌ای بر بار  $3\mu\text{C}$  نیرویی به اندازه  $3F$  وارد می‌کند؟

$$\frac{\sqrt{3}}{3} r$$

$$\sqrt{3}r$$

$$\frac{1}{3}r$$

$$r$$

۱۸۳- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله مشخص از یکدیگر ثابت شده‌اند. بار  $q_1$  از نقطه A و روی خط واصل دو بار به سمت بار  $q_2$  پرتاپ می‌شود. اگر حین جایه‌جایی بار از نقطه A تا نقطه B نوع حرکت بار، ابتدا تندشونده و سپس کندشونده باشد، نوع بار  $q_1$  و  $q_2$  کدام است؟



$$q_2 < 0 \text{ و } q_1 > 0 \quad (۱)$$

$$q_2 < 0 \text{ و } q_1 < 0 \quad (۲)$$

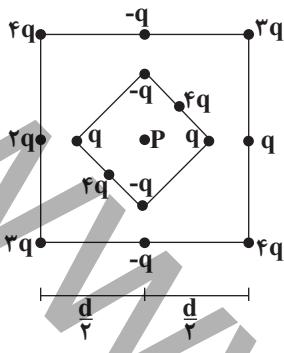
$$q_2 > 0 \text{ و } q_1 < 0 \quad (۳)$$

$$q_2 > 0 \text{ و } q_1 > 0 \quad (۴)$$



۱۸۴- شکل زیر دو مربع هم مرکز را نشان می دهد که روی رؤوس و وسط اضلاع شان بارهای الکتریکی ثابت شده است. (ذره ها روی

محیط مربع بزرگتر به فاصله  $d$  یا  $\frac{d}{2}$  از هم قرار دارند). بزرگی برایند میدان الکتریکی در نقطه  $P$  کدام است؟



$$\frac{8kq}{d^2} \quad (1)$$

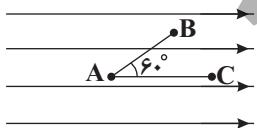
$$\frac{2\sqrt{2}kq}{d^2} \quad (2)$$

$$\frac{4kq}{d^2} \quad (3)$$

$$\frac{4\sqrt{2}kq}{d^2} \quad (4)$$

۱۸۵- در شکل زیر بار الکتریکی  $q$  را در میدان الکتریکی یکنواخت، یک بار از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  و بار دیگر از نقطه  $A$  تا نقطه  $C$

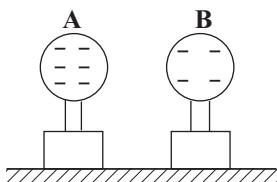
جابه جا می کنیم. اگر  $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$  کدام است؟ (  $U_A = 2U_B = 3U_C$  باشد، اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار است.)



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

$$\frac{3\sqrt{3}}{4} \quad (3) \quad \sqrt{3} \quad (4)$$

۱۸۶- مطابق شکل زیر دو کره رسانای  $A$  و  $B$  با بارهای الکتریکی منفی بر روی پایه های عایق قرار دارند. اگر کره  $B$  را به سمت راست جابه جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی کره های  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟



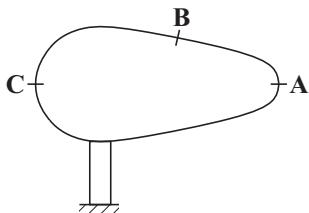
(۱) افزایش می یابد، افزایش می یابد.

(۲) افزایش می یابد، کاهش می یابد.

(۳) کاهش می یابد، کاهش می یابد.

(۴) کاهش می یابد، تغییر نمی کند.

۱۸۷- بر روی یک جسم نارسانا که مطابق شکل زیر روی یک پایه عایق قرار دارد، بارگذاری می کنیم. کدام گزینه در مورد چگالی سطحی بار در نقاط  $A$ ،  $B$  و  $C$  صحیح است؟



$$\sigma_A > \sigma_B > \sigma_C \quad (1)$$

$$\sigma_A < \sigma_B < \sigma_C \quad (2)$$

$$\sigma_A > \sigma_C > \sigma_B \quad (3)$$

(۴) هر سه گزینه می توانند صحیح باشد.

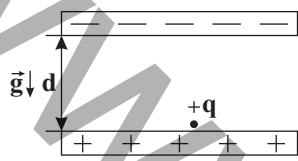


۱۸۸- ذره‌ای به جرم  $1\text{mg}$  و بار  $+2\mu\text{C}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از حال سکون رها می‌شود. سرعت ذره

پس از طی مسافت  $10\text{cm}$  چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌شود؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر کنید.)

(۱)  $0/02$  (۲)  $2/03$  (۳)  $20/2$  (۴)  $0/2$

۱۸۹- مطابق شکل، یک پروتون با بار  $q$  و جرم  $m$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $E$  بین دو صفحه افقی قرار گرفته است. اگر پروتون در مجاور صفحه مثبت از حال سکون رها شود و به سمت بالا حرکت کند، پس از گذشت چه مدت زمانی به صفحه بالایی می‌رسد؟



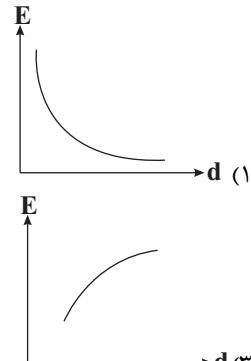
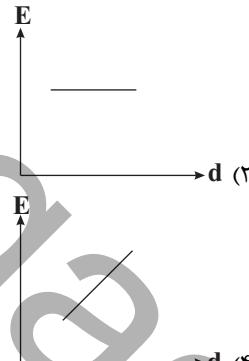
$$t = \sqrt{\frac{md}{2(Eq - mg)}} \quad (2)$$

$$t = \sqrt{\frac{Eq - mg}{2md}} \quad (4)$$

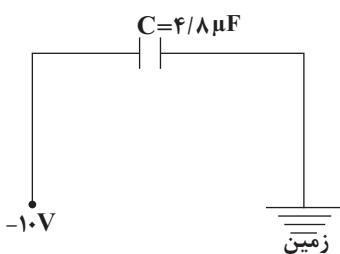
$$t = \sqrt{\frac{md}{Eq - mg}} \quad (1)$$

$$t = \sqrt{\frac{2md}{Eq - mg}} \quad (3)$$

۱۹۰- خازن تختی با دیالکتریک هوا را پس از باردار شدن، از مولد جدا کرده و اندازی فاصله صفحاتش را زیاد می‌کنیم. کدام گزینه تغییرات بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه را برحسب فاصله دو صفحه، به درستی نشان می‌دهد؟



۱۹۱- در شکل مقابل یک صفحه خازن به زمین و صفحه دیگر آن به پتانسیل ثابت  $-10\text{V}$  متصل است و فاصله دو صفحه خازن  $C$  از یکدیگر  $2\text{mm}$  می‌باشد. اگر فاصله دو صفحه را  $1\text{mm}$  افزایش دهیم، تعداد ..... الکترون از ..... به ..... منتقل می‌شوند. ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ )



(۱)  $10^{14}$ , زمین، خازن

(۲)  $10^{14}$ , خازن، زمین

(۳)  $10^{14}$ , زمین، خازن

(۴)  $10^{14}$ ,  $6 \times 10^{-6}$ , خازن، زمین



۱۹۲- دو خازن با ظرفیت‌های  $16\mu F$  و  $4\mu F$  به صورت موازی به یک مولد  $10$  ولتی بسته شده‌اند. اگر این دو خازن به طور متوالی به هم متصل شوند به دو سر مجموعه چه اختلاف پتانسیلی اعمال کنیم تا مجموع انرژی خازن‌ها در هر دو حالت برابر باشد؟

- (۱)  $25V$       (۲)  $16V$       (۳)  $10V$       (۴)  $5V$

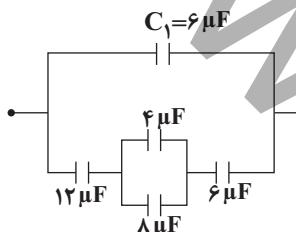
۱۹۳- فاصله دو صفحه خازنی  $5 / 4cm$  است و فضای بین آن‌ها از دی‌الکتریکی با ثابت  $2/7$  به طور کامل پُر شده است. اگر دی‌الکتریک بین دو صفحه را خارج کنیم، فاصله دو صفحه را چگونه تغییر دهیم تا ظرفیت خازن تغییر نکند؟

- (۱)  $2cm$  ، کاهش دهیم.  
 (۲)  $3 / 4cm$  ، افزایش دهیم.  
 (۳)  $2cm$  ، کاهش دهیم.  
 (۴)  $3cm$  ، افزایش دهیم.

۱۹۴- سه خازن با ظرفیت‌های  $C_1 = 1\mu F$  ،  $C_2 = 2\mu F$  و  $C_3 = 2\mu F$  در اختیار داریم. با اتصال مناسب خازن‌ها، کم‌ترین انرژی ذخیره شده در مجموعه آن‌ها چند ژول است؟

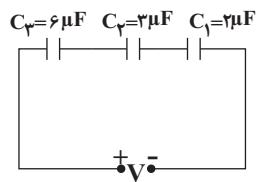
- (۱)  $2 \times 10^{-6}$       (۲)  $5 \times 10^{-5}$       (۳)  $10^{-4}$       (۴)  $2 \times 10^{-4}$

۱۹۵- در شکل زیر اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن  $12$  میکروفارادی برابر با  $6V$  باشد، اختلاف پتانسیل دو سر خازن  $C_1$  چند ولت است؟



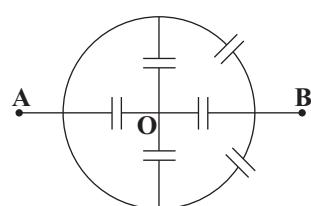
- (۱)  $3$   
 (۲)  $6$   
 (۳)  $12$   
 (۴)  $24$

۱۹۶- در مدار شکل زیر اگر پتانسیل فروربیش هر سه خازن یکسان و برابر  $4$  ولت باشد، حداقل انرژی الکتریکی قابل ذخیره در مجموعه خازن‌ها چند میکروژول است؟



- (۱)  $32$   
 (۲)  $64$   
 (۳)  $88$   
 (۴)  $116$

۱۹۷- در شکل زیر ظرفیت همه خازن‌ها یکسان و برابر  $C$  است. ظرفیت معادل خازن‌ها بین دو نقطه  $A$  و  $B$  چند برابر  $C$  است؟

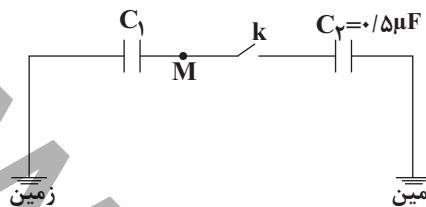


- (۱)  $\frac{11}{4}$   
 (۲)  $2$   
 (۳)  $\frac{13}{4}$   
 (۴)  $\frac{5}{2}$



۱۹۸- در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقطه  $M$  برابر با  $110\text{V}$  می‌باشد و خازن  $C_2$  در ابتدا بدون بار است. اگر کلید  $k$  را بندیم بار خازن  $C_1$ ،  $C_2$  کاهش می‌یابد. ظرفیت خازن  $C_1$  چند میکروفاراد است؟

(۱)

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

۱۹۹- در مدار شکل رو به رو، بار خازن  $C_4$  چند میکروکول است؟

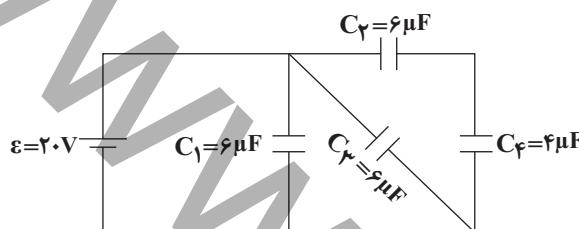
(۱)

۲۴ (۲)

۱۶ (۳)

۴۸ (۴)

۲۲ (۴)



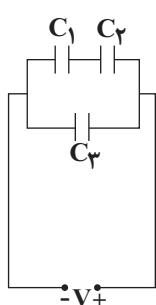
۲۰۰- در مدار رو به رو فضای بین صفحه‌های خازن‌ها با دیالکتریک به قدرت  $\frac{kV}{mm}$  شده است و خازن‌ها مشابه هستند. اگر فاصله بین صفحات همه خازن‌ها  $0.1\text{mm}$  باشد، بیشینه اختلاف پتانسیلی که می‌توان به دو سر مدار متصل کرد تا هیچ یک از خازن‌ها دچار فروریزش الکتریکی نشوند، چند ولت است؟

(۱)

۶۰۰ (۲)

۸۰۰ (۳)

۹۰۰ (۴)

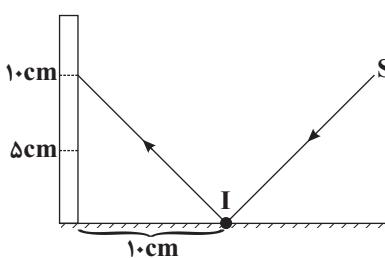


وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

نور و بازتاب

فیزیک ۱: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۵

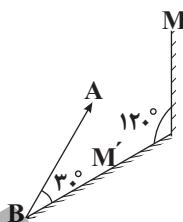
۲۰۱- مطابق شکل مقابل، خطکشی به صورت قائم بر روی سطح آینه تختی قرار دارد و پرتو SI پس از برخورد به آینه، در ارتفاع  $10\text{cm}$  به خطکش برخورد می‌کند. پرتو حول نقطه I به کدام جهت و چند درجه بچرخد تا بر روی خطکش عدد  $7/5$  سانتی‌متر مشخص شود؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

(۱) ساعتگرد،  $8^\circ$ (۲) پادساعتگرد،  $8^\circ$ (۳) ساعتگرد،  $37^\circ$ (۴) پادساعتگرد،  $37^\circ$ 

محل انجام محاسبات



۲۰۱- در شکل زیر، زاویه بین امتداد تصویر جسم AB در آینه M' با امتداد تصویر جسم AB در آینه M چند درجه است؟



- (۱) ۳۰  
(۲) ۷۵  
(۳) ۹۰  
(۴) ۱۲۰

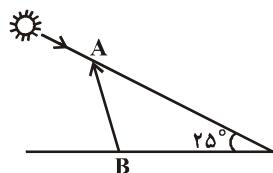
۲۰۲- یک منبع گستردۀ نور به قطر ۳۰cm از یک جسم به قطر ۲۰cm که موازی با آن قرار دارد، روی یک پرده سایه و نیم سایه ایجاد می‌کند. اگر جسم کدر وسط فاصله پرده و منبع باشد، اندازه اختلاف قطر سایه و پهنانی نیم سایه چند سانتی‌متر است؟

- ۲/۵ (۴) ۲۰ (۳) ۵۰ (۲) ۱۰ (۱)

۲۰۳- شیئی مقابل آینه تخت قائمی و به موازات آن قرار دارد. اگر همزمان شیء با سرعت ثابت  $\frac{1\text{ cm}}{\text{s}}$  و آینه با سرعت ثابت  $\frac{3\text{ cm}}{\text{s}}$  طوری در یک جهت حرکت کنند که از یکدیگر دور شوند، پس از ۵ ثانیه فاصله شیء از تصویرش چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟

- ۱۰ (۴) ۲۵ (۳) ۵۰ (۲) ۲۰ (۱)

۲۰۴- در شکل زیر جسم AB در مقابل بروتاهای خورشید قرار داشته و سایه آن که هم‌طول با جسم است بر روی زمین می‌افتد. این جسم می‌تواند حول نقطه B در صفحه بچرخد. اگر بخواهیم جسم بزرگ‌ترین سایه را بر روی زمین داشته باشد، آن را چند درجه و در چه جهتی باید بچرخانیم؟



- (۱) ۱۵، ساعت‌گرد  
(۲) ۴۰، پادساعت‌گرد  
(۳) ۶۰، ساعت‌گرد  
(۴) ۶۵، ساعت‌گرد

۲۰۵- جسمی روی محور اصلی آینه مکعری از کانون آینه به سمت مرکز آن حرکت می‌کند، اگر بزرگی سرعت متوسط جسم در این جابه‌جایی برابر  $\bar{v}_1$  و بزرگی سرعت متوسط تصویر در این جابه‌جایی برابر با  $\bar{v}_2$  در این صورت ..... است و تصویر می‌شود.

- (۱)  $\bar{v}_1 < \bar{v}_2$ ، از آینه دور  
(۲)  $\bar{v}_2 > \bar{v}_1$ ، از آینه دور  
(۳)  $\bar{v}_1 < \bar{v}_2$ ، به آینه نزدیک  
(۴)  $\bar{v}_2 > \bar{v}_1$ ، به آینه نزدیک

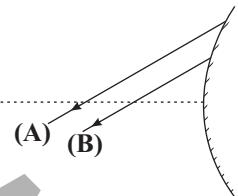
۲۰۶- یک نقطه نورانی در فاصله ۵cm از آینه تختی قرار دارد. اگر این نقطه نورانی را ابتدا ۱۵cm موازی سطح آینه حرکت دهیم و سپس ۲۰cm در راستای عمود بر سطح آینه، از آینه دور کنیم فاصله نقطه نورانی از تصویرش چند سانتی‌متر می‌شود؟

- ۳۰ (۴) ۵۰ (۳) ۴۰ (۲) ۶۰ (۱)



۲۰۸- در شکل زیر A و B بازتاب دو پرتو تابیده شده به آینه محدب می‌باشند. اگر بازتاب دو پرتو با یکدیگر موازی باشد و  $\hat{i}_A$  و  $\hat{i}_B$

$\hat{i}_B$  زاویه تابش دو پرتو باشند، کدام گزینه صحیح است؟



(۱)  $\hat{i}_A > \hat{i}_B$

(۲)  $\hat{i}_A < \hat{i}_B$

(۳)  $\hat{i}_A = \hat{i}_B$

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۲۰۹- اگر جسمی در مقابل یک آینه محدب ۳۶cm جابه‌جا شود، بزرگ‌نمایی آینه از  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{6}$  تغییر می‌کند. شعاع آینه چند سانتی‌متر است؟

۲۴ (۴)

۱۲ (۳)

۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

۲۱۰- جسمی در فاصله  $3d$  از مرکز آینه‌ای محدب قرار دارد و از آن تصویری در فاصله  $d$  از مرکز آینه تشکیل می‌شود. فاصله جسم از کانون آینه کدام است؟ (r شعاع انحنای آینه است).

۲۱ (۴)

۲ / ۵۱ (۳)

۱ / ۵۱ (۲)

۲۱ (۱)

۲۱۱- آینه‌ای که در کوره‌های خورشیدی و آینه‌ای که دندان‌پزشکان برای دیدن لکه‌های روی دندان استفاده می‌کنند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) مقعر، محدب

(۲) محدب، مقعر

(۳) مقعر، مقعر

(۴) محدب، محدب

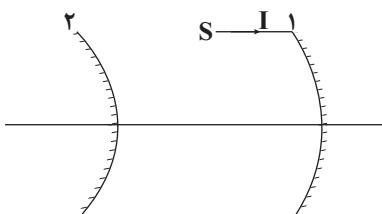
۲۱۲- جسمی از بی‌نهایت دور با سرعت ثابت  $v$  به سمت آینه محدبی حرکت می‌کند تا به فاصله‌ای برابر شعاع آینه، از آن برسد. در این مدت نوع حرکت تصویر آن (تنددشونده یا کندشونده بودن) چند بار تغییر می‌کند؟

سه (۴)

دو (۳)

یک (۲)

۱ صفر (۱)



۲۱۳- در شکل مقابل محور اصلی دو آینه مشترک است و اندازه فاصله کانونی آینه‌های مقعر و محدب به ترتیب برابر  $f_1$  و  $f_2$  است. فاصله بین دو آینه چقدر باشد تا پرتو که موازی با محور اصلی دو آینه به آینه مقعر برخورد می‌کند پس از برخورد با آینه محدب بر روی خودش بازتاب شود؟

$f_1 - f_2$  (۲)

$f_1 + f_2$  (۱)

$f_1 - 2f_2$  (۴)

$3f_1 + 2f_2$  (۳)

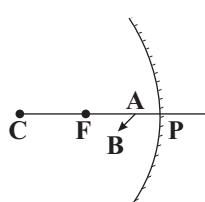
۲۱۴- مطابق شکل، جسمی را بر محور اصلی آینه مقعری قرار داده‌ایم. کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند تصویر آن در آینه باشد؟

C F P A (۲)

C F P A (۱)

C F P A (۴)

C F P A (۳)





۲۱۵- یک آینه کروی از جسمی که در فاصله  $30\text{ cm}$  سانتی‌متری آینه قرار دارد، تصویری مستقیم و کوچکتر در فاصله  $50\text{ cm}$  سانتی‌متری جسم تشکیل داده است. شعاع آینه چند سانتی‌متر است؟

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| ۱) $\frac{100}{3}\text{ cm}$ | ۲) $12\text{ cm}$  |
| ۳) $60\text{ cm}$            | ۴) $120\text{ cm}$ |

۲۱۶- فاصله کانونی یک آینه محدب و یک آینه مقعر یکسان می‌باشد. اگر جسمی را در یک فاصله از دو آینه عمود بر محور اصلی آن‌ها قرار دهیم، تصویر حاصل از جسم در هر دو آینه مستقیم و اندازه تصویر در آینه مقعر  $5$  برابر اندازه آن در آینه محدب است. فاصله جسم از آینه‌ها چند برابر فاصله کانونی آن‌هاست؟

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ۱) $\frac{1}{2}$ | ۲) $\frac{2}{3}$ |
| ۳) $\frac{4}{5}$ | ۴) $\frac{5}{6}$ |

۲۱۷- می‌خواهیم با استفاده از یک آینه مقعر و یک چشم نورانی، دسته پرتوی همگرایی بسازیم که در فاصله بین چشم و آینه به هم برسند. چشم نورانی را در کجا قرار دهیم؟

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| ۱) بین مرکز و آینه | ۲) خارج از مرکز آینه |
| ۳) روی مرکز آینه   | ۴) بین کانون و مرکز  |

۲۱۸- شخصی به طول قد  $180\text{ cm}$  مقابله آینه‌ای کروی قرار دارد. اگر طول تصویر  $60\text{ cm}$  کوچکتر از طول شخص و بر روی پرده‌ای که به فاصله  $5\text{ m}$  از آینه واقع است، تشکیل شده باشد. شعاع این آینه چند سانتی‌متر است؟

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| ۱) $15\text{ cm}$ | ۲) $25\text{ cm}$ |
| ۳) $30\text{ cm}$ | ۴) $60\text{ cm}$ |

۲۱۹- دو جسم عمود بر محور اصلی یک آینه کروی به شعاع  $12\text{ cm}$  قرار دارند. اگر فاصله تصاویر آن‌ها از یکدیگر  $18\text{ cm}$  و بزرگنمایی آینه برای هر دو جسم یکسان باشد، فاصله دو جسم از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ۱) $5\text{ cm}$ | ۲) $6\text{ cm}$ |
| ۳) $8\text{ cm}$ | ۴) $3\text{ cm}$ |

۲۲۰- جسمی در فاصله  $60\text{ cm}$  سانتی‌متری از یک آینه مقعر به فاصله کانونی  $10\text{ cm}$  قرار دارد. اگر این جسم با سرعت ثابت  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  تا

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| ۱) $0.25\text{ cm/s}$ | ۲) $0.5\text{ cm/s}$ |
| ۳) $0.4\text{ cm/s}$  | ۴) $1\text{ cm/s}$   |



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

## اسیدها و بازها

شیمی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۰

## ۲۲۱- عبارت کدام گزینه، صحیح است؟

(۱) اغلب داروها نمک‌های اسیدی، خنثی و یا بازی هستند.

(۲) افزودن آهک به خاک، سبب کاهش میزان اسیدی بودن خاک می‌شود.

(۳) با ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست، یون‌های واسطه سبب افزایش  $\text{pH}$  محیط می‌شوند.

(۴) شیمی‌دان‌ها مدت‌ها قبل از شناخت ویژگی‌های اسیدها و بازها، ساختار آن‌ها را توجیه کردند.

## ۲۲۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جمله: «طبق نظریه آرنیوس.....» را به درستی تکمیل می‌کند؟

(آ) اسید ماده‌ای است که پس از حل شدن در آب پروتون پدید می‌آورد.

(ب) هیدروژن کلرید ( $\text{HCl(g)}$ ) یک اسید است.(پ)  $\text{NaOH(s)}$  یک باز است زیرا در آب تولید یون هیدروکسید می‌کند.۲۲۳-  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$  است.

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، پ (۳) ب، ت (۴) آ، پ

## ۲۲۳- کدام یک از واکنش‌های زیر توسط نظریه لوری - برونستد قابل توجیه، ولی توسط نظریه آرنیوس غیر قابل توجیه است؟



## ۲۲۴- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

(آ) آرنیوس که روی رسانایی الکتریکی و آبکافت ترکیب‌های محلول در آب کار می‌کرد، به نظریه‌ای در مورد اسیدها و بازها دست یافت.

(ب) باز مزدوج  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  یک آمفوترا به حساب می‌آید.

(پ) در بین بازهای مزدوج اسیدهای هیپوکلرواسید، هیدروسیانیک اسید و نیترو اسید، باز مزدوج هیپوکلرواسید رتبه دوم از نظر قدرت بازی را دارد.

(ت) از سولفوریک اسید به عنوان ماده افزودنی در نوشابه‌های گازدار استفاده می‌شود.

(۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

## ۲۲۵- کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

(۱)  $\text{OH}^-$  باز مزدوج  $\text{O}^{2-}$  و اسید مزدوج  $\text{H}_2\text{O}$  می‌باشد.(۲) بر اثر انحلال  $10^{-10}$  مولکول  $\text{HF}$  در آب، اگر تعداد یون‌های ایجاد شده برابر  $20^{-10}$  باشد، درصد یونش آن  $10\%$  می‌باشد.(۳) اگر  $\alpha = 0.5$  و غلظت اولیه  $\text{HA}$  برابر با  $2$  مول بر لیتر باشد، آنگاه ثابت یونش آن برابر  $0.1\%$  می‌باشد.(۴) نمودار مقابل فرایند یونش  $\text{HCl}$  در آب را نشان می‌دهد.

## ۲۲۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

• در تبدیل یون اکسید به یون هیدروکسید در آب،  $\text{H}_2\text{O}$  نقش باز را ایفا می‌کند.

• در واکنش یون سیانید با یون هیدروژن سولفات، یون سیانید باز است.

•  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ماده‌ای آمفوتراست؛ یعنی نه خاصیت اسیدی و نه خاصیت بازی دارد.

• خاصیت بازی یون نیتریت از یون نیترات کم‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۷- اگر درجه یونش و ثابت یونش نیترواسید به ترتیب برابر  $3.0 \times 10^{-4}$  و  $5.0 \times 10^{-5}$  باشد، مجموع غلظت یون‌ها با صرف نظر از

یونش آب بر حسب مول بر لیتر چقدر است؟

(۱)  $2.91 \times 10^{-2}$  (۲)  $5.82 \times 10^{-3}$  (۳)  $2.91 \times 10^{-3}$  (۴)  $2.91 \times 10^{-4}$ 

محل انجام محاسبات



## ۲۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) باز مزدوج حاصل از هیپوکلرواسید پایدارتر از باز مزدوج حاصل از هیپورمواسید است.

(۲) چون قدرت اسیدی  $\text{HSO}_4^-$  بیشتر از  $\text{HOCl}$  است، بنابراین  $\text{SO}_4^{2-}$  پایدارتر از  $\text{ClO}^-$  است.

(۳) اگر قدرت بازی  $\text{B}^-$  بیشتر از  $\text{A}^-$  باشد، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار  $\text{HB}$  بیشتر از محلول ۱ مولار  $\text{HA}$  است.

(۴) قدرت جذب پروتون توسط  $\text{CN}^-$  بیشتر از  $\text{NO}_2^-$  است، بنابراین در دما و غلظت یکسان، سرعت تولید گاز هیدروژن حاصل از واکنش نوار منیزیم با محلول  $\text{HCN}$  کمتر از محلول  $\text{HNO}_2$  است.

۲۲۹- با توجه به واکنش خود یونش آب، چه تعداد از عبارت‌های داده شده، درست هستند؟

(آ) ثابت تعادل این واکنش به صورت  $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$  نوشته می‌شود.

(ب) مقدار ثابت تعادل خود یونش آب در هر دمایی برابر با  $10^{-14} \text{ mol}^{-2} \text{ L}^{-1}$  می‌باشد.

(پ) رابطه ثابت تعادل خود یونش آب نشان می‌دهد که در دمای معین با داشتن غلظت یکی از دو یون، غلظت دیگری را می‌توان به دست آورد.

(ت) نمودار تغییرات غلظت یون‌های  $\text{OH}^-$  و  $\text{H}_3\text{O}^+$  در دمای ثابت برای آب به صورت رو به رو است.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۲۳۰- در یک محلول آبی غلظت یون هیدرونیوم  $10^{-4}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است، کدام عبارت درباره این محلول نادرست است؟ (دمای آزمایش را برابر دمای اتاق در نظر بگیرید)

(۱) غلظت یون هیدرونیوم  $10^{-4}$  مولار و غلظت یون هیدروکسید  $10^{-10}$  مولار است.

(۲) این محلول می‌تواند متعلق به اسید معده باشد.

(۳) غلظت یون هیدروکسید این محلول  $10^{-4}$  برابر ثابت یونش آب خالص در دمای  $25^\circ\text{C}$  است.

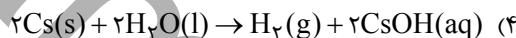
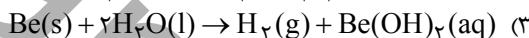
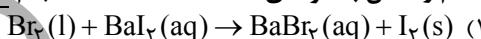
(۴) غلظت یون هیدرونیوم این محلول  $10^{-3}$  برابر غلظت این یون در آب خالص در دمای  $25^\circ\text{C}$  است.

## واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۴

وقت پیشنهادی (طرahi + گواه): ۲۰ دقیقه

۲۳۱- کدام واکنش به گونه‌ای که داده شده است، انجام نمی‌شود؟



## ۲۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هنگامی که فلزهای قلایی برای مدتی در معرض هوا قرار بگیرند، محلوت پیچیده‌ای از ترکیب‌های شیمیایی روی سطح آن‌ها به وجود می‌آید.

(۲) مجموعه‌ای از واکنش‌های سنتزی برای ترافلوئورواتن، می‌تواند منجر به تولید درشت مولکولی به نام پلی‌ترافلوبور اتن شود.

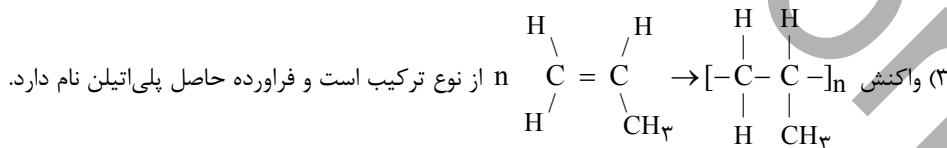
(۳) سالیسیلیک اسید به عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی و دارویی استفاده می‌شود.

(۴) واکنش فلز منیزیم با اکسیژن می‌تواند همراه یا بدون تولید شعله باشد.

## ۲۳۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) گاز حاصل از تجزیه پتانسیم پرمونگات را می‌توان از تجزیه پتانسیم کربنات نیز به دست آورد.

(۲) مجموع ضرایب مواد در معادله شیمیایی واکنش محلول کلسیم هیدروکسید با محلول فسفریک اسید برابر ۱۱ می‌باشد.



(۴) از سوختن کامل هر مول اتین در مجموع ۳ مول فراورده تولید می‌شود.



۲۳۴- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان نشده‌اند؟

- زنگ زدن آهن، ترش شدن شیر و تنفس، تغییرات شیمیایی می‌باشند که در طی آن‌ها مواد شیمیایی تازه‌ای به وجود می‌آیند.
- بر اثر مخلوط کردن محلول پتاسیم کرومات با محلول سرب (II) نیترات، رسوب زردرنگی به نام سرب کرومات ایجاد می‌شود که باعث وقوع یک واکنش شیمیایی است.
- اطلاعاتی همچون حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، شرایط انجام واکنش و ترتیب مخلوط کردن را می‌توان از معادله شیمیایی به دست آورد.

- نماد  $\xrightarrow{\Delta}$  به معنای گرم‌گیر بودن واکنش است و نماد  $\xrightarrow{1200^{\circ}\text{C}}$  بیانگر این است که فراورده‌ها در دمای  $1200^{\circ}\text{C}$  می‌توانند ایجاد شوند.

۱ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۲۳۵- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازن، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد بیشتر است؟



۲۳۶- اگر جرم مولی آلومینیم را برابر با ۲۷ و جرم مولی اتم اکسیژن را ۱۶ گرم بر مول در نظر بگیریم، در یک نمونه خالص  $20/4$  گرمی از آلومینیم اکسید، تقریباً چه تعداد یون اکسید وجود دارد؟ (عدد آوگادرو را  $6.022 \times 10^{23}$  فرض کنید).

(۱)  $2.408 \times 10^{23}$  (۲)  $3.613 \times 10^{23}$  (۳)  $6.022 \times 10^{23}$

۲۳۷- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

آ) به منظور شناسایی یون  $\text{Ag}^+$  و یون  $\text{Pb}^{2+}$  در آب می‌توان از آنیون‌های تک‌اتمی‌ای کمک گرفت که اتم هر دوی آن‌ها در یک گروه از جدول تناوبی عنصرها قرار دارند.

ب) یکی از واکنش‌دهنده‌های واکنش تولید متیل سالیسیلات از سالیسیلیک اسید را می‌توان با گرم کردن چوب در حضور اکسیژن تا دمای  $400^{\circ}\text{C}$  به دست آورد.

پ) نوع واکنش بخار هیدروژن کلرید و بخار آمونیاک مانند نوع واکنش تولید ماده‌ای که برای تولید ریسمان به کار می‌رود، می‌باشد.  
ت) واکنش دادن هیدروکلریک اسید با منگنز (IV) اکسید، یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۸- شمار اتم‌های هیدروژن در ..... با شمار اتم‌های هیدروژن در ..... متفاوت است.

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

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  ۱۸ ۱ (۲) ۰/۵ مول  $\text{CH}_4$  - ۲ گرم هیدروژن

$\text{CH}_2\text{O}$  ۹۰ ۳۰ ۰/۲ مول  $\text{HCl}$  -  $1/20.4 \times 10^{23}$  مولکول هیدروژن

۲۳۹- ۸ گرم منیزیم ناخالص با مقداری گوگرد خالص واکنش می‌دهد. بعد از آن که واکنش کامل شد، مشاهده می‌شود که گوگرد کاملاً مصرف شده و  $17/6$  گرم ماده جامد باقی می‌ماند. با فرض این‌که همه منیزیم در واکنش شرکت کرده باشد، درصد خلوص نمونه منیزیم کدام است؟ ( $\text{Mg} = 24, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۶۰ (۴) ۹۰ (۳) ۸۰ (۲) ۷۰ (۱)

۲۴۰- یک ترکیب آلی شامل هیدروژن و کربن است و  $14/3$  درصد جرمی این ترکیب را هیدروژن تشکیل می‌دهد. اگر از واکنش کامل  $5/0$  مول از این ترکیب آلی با اکسیژن،  $36$  گرم آب تولید شود، در  $28$  گرم از این ترکیب آلی چند اتم کربن وجود دارد؟

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

$5\text{N}_A$  (۴)  $4\text{N}_A$  (۳)  $3\text{N}_A$  (۲)  $2\text{N}_A$  (۱)



## آزمون شاهد (گواه)

## واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

۲۴۱- در واکنش:  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCN}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , پس از موازنیه ضریب استوکیومتری چندگونه با یکدیگر برابر است؟

۴) ۴ ۳) ۳ ۲) ۲ ۱) ۵

۲۴۲- فرمول تجربی کدام الکل با فرمول مولکولی آن، متفاوت است؟

۱) متانول ۲) اتانول ۳) اتیلن گلیکول ۴) گلیسرین

۲۴۳- یک ترکیب آلی اکسیژن دار، دارای  $26/7$  درصد جرمی کربن و  $2/2$  درصد جرمی هیدروژن است. اگر جرم مولی آن  $90$  گرم برمول باشد، شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول آن کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۴) ۴ ۳) ۳ ۲) ۲ ۱) ۱

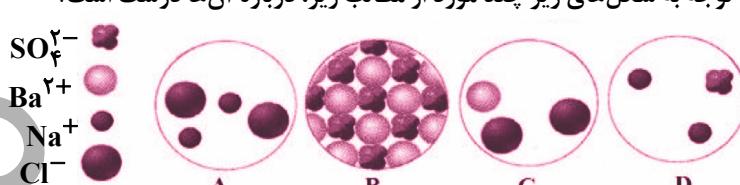
۲۴۴- واکنش روی هیدروکسید با فسفوریک اسید از کدام نوع و مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنیه معادله آن، کدام است و اگر  $49$  گرم فسفوریک اسید در این واکنش مصرف شود، چند مول روی فسفات تشکیل می‌شود؟

( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۲) جایه‌جایی دوگانه، ۱۱،  $0/20$  ۱) جایه‌جایی دوگانه، ۱۲،  $0/20$

۴) جایه‌جایی دوگانه، ۱۱،  $0/25$  ۳) جایه‌جایی دوگانه، ۱۲،  $0/25$

۲۴۵- با توجه به شکل‌های زیر چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



• واکنش می‌دهد و C و D تشکیل می‌شوند.

• یکی از فراورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.

• و C و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازن شده، برابر  $5$  است.

• واکنش C با D از نوع جایه‌جایی دوگانه است و B یکی از فراورده‌های محلول در آب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۶- چند گرم آلومینیم باید با هیدروکلریک اسید واکنش دهد تا گاز به دست آمده با  $16$  گرم اکسیژن، واکنش کامل دهد؟

( $\text{Al} = 27, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱) ۹ ۲) ۲ ۳) ۱۳/۵ ۴) ۱۸

۲۴۷- از واکنش  $2/1$  گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص  $80$  درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟

(اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱) ۰/۰۵ ۲) ۰/۰۲ ۳) ۰/۰۵ ۴) ۰/۰۵

۲۴۸- اگر محلول کلرید یک فلز که دارای  $2/7$  گرم از این نمک است با مقدار کافی محلول نقره نیترات،  $5/74$  گرم نقره کلرید تشکیل

دهد، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن، کدام است؟ ( $\text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱) ۶۷/۵ ۲) ۵۴ ۳) ۴۶ ۴) ۳۲

۲۴۹- مقداری پتاسیم پرمونگنات را  $4$  گرم می‌کنیم تا به طور کامل تجزیه شده، پتاسیم منگنات، منگنز (IV) اکسید و گاز اکسیژن آزاد

کند. به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرایند، کاسته می‌شود؟

( $\text{Mn} = 55, \text{K} = 39, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱) ۰ ۲) ۲۰ ۳) ۲۷/۵ ۴) ۳۷/۷

۲۵۰- مخلوطی به وزن  $50.5$  گرم از  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{KNO}_3$  بر اثر گرما (دماز  $500^\circ\text{C}$ ) تجزیه می‌شود. در صورتی که گاز خروجی با

$50\%$  مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی  $\text{CaCO}_3$  در این مخلوط کدام است؟

( $\text{Ca} = 40, \text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱) ۱ ۲) ۳۰ ۳) ۴۵ ۴) ۶۰



## ساختار اتم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

## وقت پیشنهادی (طراحی + گواه): ۲۰ دقیقه

## ۲۵۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) بولی در کتاب شیمی دان شکاک، ضمن معرفی غیرقابل تجزیه بودن اتم، از دانشمندان خواست که به مشاهده، اندیشیدن، نتیجه‌گیری و پژوهش‌های عملی بپردازند.

(۲) اجرای آزمایش‌های بسیار با الکتریسیته سبب شد تا بارهای مثبت و منفی ایجاد شده بر اثر مالش را به هسته اتم‌های سازنده آن ربط دهند.

(۳) تخلیه الکتریکی درون لوله کاتدی بر اثر ولتاژ قوی و از کاتد به سمت الکترود مثبت بدون اتصال دو الکترود ایجاد می‌شود.

(۴) تامسون نسبت بار به جرم الکترون را  $1 \times 10^{-8} \text{ C.g}^{-1}$  محاسبه کرد.

۲۵۲- سه ایزوتوپ عنصر A به ترتیب از راست به چپ بر اساس افزایش جرم اتمی به صورت  $^{3a+4} \text{A}$ ,  $^{2a+7} \text{A}$  و  $^{3a+1} \text{A}$  وجود دارند. اگر درصد فراوانی سه کتربن و سنتگین ترین ایزوتوپ به ترتیب  $\% ۳۵$  و  $\% ۲۵$  و  $\% ۲۵$  باشد، جرم اتمی میانگین سه ایزوتوپ چند amu است؟

- (۱)  $23/2$  (۲)  $22/4$  (۳)  $23/8$  (۴)  $22/6$

## ۲۵۳- کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) در سنتگین ترین ایزوتوپ هیدروژن، نسبت تعداد پروتون به نوترون برابر یک است.

(۲) رادرفورد یک سال قبل از چادویک، وجود نوترون در اتم را پیش‌بینی کرده بود.

(۳) دومین ذره زیراتومی کشف شده نوترون است که توسط چادویک با طراحی آزمایش هوشمندانه انجام شد.

(۴) مجموع تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های یون  $^{52} \text{Cr}^{3+}$  برابر ۴۹ است.

## ۲۵۴- چند مورد از مطالعه زیر نادرست‌اند؟

(آ) نسبت دادن حضور دو الکترون در یک اوربیتال به منظور توجیه برخی از خواص فیزیکی اتم‌ها بود.

(ب) انحراف پرتوی  $\beta$  از پرتوی  $\alpha$  در میدان الکتریکی بیشتر است، چون نسبت جرم به بار پرتوی  $\beta$  از پرتوی  $\alpha$  بیشتر است.

(پ) ۱۰۰ گرم از مولکول  $\text{D}_2\text{O}$  حجم بیشتری نسبت به همین مقدار  $\text{H}_2\text{O}$  اشغال می‌کند.

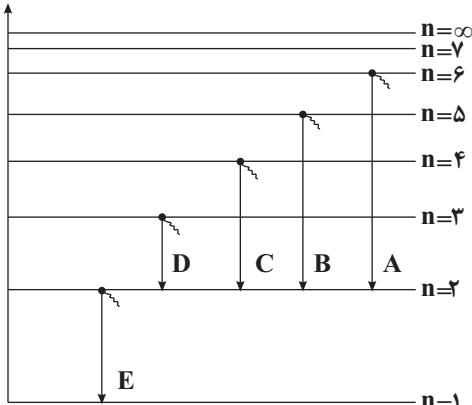
(ت) نسبت بار به جرم الکترون و بار الکتریکی الکترون به ترتیب توسط تامسون و میلیکان اندازه‌گیری شد.

- (۱)  $4$  (۲)  $3$  (۳)  $2$  (۴)  $1$

۲۵۵- در یون  $^{79} \text{A}^{2-}$ ، اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۹ است. اگر تعداد الکترون‌های یون‌های  $^{2-} \text{A}^{2-}$  و  $^{2+} \text{B}^{2+}$  برابر باشند، عدد اتمی عنصر B کدام است؟

- (۱)  $35$  (۲)  $36$  (۳)  $37$  (۴)  $38$

## ۲۵۶- با توجه به شکل زیر که برای توجیه بخشی از طیف نشری خطی اتم هیدروژن ارائه شده است، چه تعداد از مطالعه زیر درباره آن نادرست است؟



• انتقال‌های A، B و C در طیف نشری خطی هیدروژن، خطوطی را ایجاد می‌کنند که در گستره ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

• فاصله خطوط رنگی ایجاد شده در اثر انتقال‌های A و B از فاصله خطوط رنگی ایجاد شده در اثر انتقال‌های C و D کمتر است.

• طول موج ایجاد شده در اثر انتقال E کمتر از طول موج ایجاد شده در اثر انتقال A است.

• نوری که از انتقال الکترون از  $n=3$  به  $n=2$  حاصل می‌شود بیشترین شکست را با عبور از منشور دارد.

- (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

## ۲۵۷- کدام یک از مطالعه زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) شروعینگر با تأکید بر رفتار موجی الکترون، مدل کوانتمومی را پیشنهاد داد و اعداد کوانتمومی  $m_s$ ,  $m_l$ ,  $m_I$ ,  $n$  را معرفی نمود.

(۲) با توجه به اصل هوند، در یک اتم هیچ دو الکترونی را نمی‌توان یافت که چهار عدد کوانتمومی آن‌ها یکسان باشد.

(۳)  $2p_x$  نشان‌دهنده یک اوربیتال کروی شکل در لایه الکترونی دوم و در زیرلایه p می‌باشد.

(۴) به کمک سه عدد کوانتمومی  $n$ ,  $m_l$  و  $m_s$  به ترتیب تعداد زیرلایه، تعداد اوربیتال و جهت حرکت الکترون به دور خود مشخص می‌شود.



-۲۵۸- بیرونی ترین زیرلایه عنصر اصلی X دارای عدد کوانتومی اصلی ۴ می باشد و اولین جهش آن میان یونش های  $5E_5$  و  $6E_6$  است. تعداد الکترون های ظرفیت این عنصر با عنصری با عدد اتمی ..... برابر و دارای ..... الکtron با  $\frac{1}{2} + m_s$  است.

$$(1) ۱۸ - ۲۳ \quad (2) ۱۸ - ۲۴ \quad (3) ۱۶ - ۲۵ \quad (4) ۱۶ - ۲۵$$

-۲۵۹- اتمی دارای ۱۵ الکtron با عدد کوانتومی اوربیتالی ۱ است. در این صورت مجموع ۴ عدد کوانتومی الکترون های لایه ظرفیت آن برابر با ..... است.

$$(1) ۱۲ \quad (2) ۱۶/۵ \quad (3) ۲۰ \quad (4) ۲۴/۵$$

-۲۶۰- چه تعداد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت «همواره ..... از ..... بیشتر است» درست است؟

• مجموع اعداد کوانتومی اصلی الکترون های یک اتم - مجموع اعداد کوانتومی اوربیتالی الکترون های آن

• مجموع اعداد کوانتومی اوربیتالی الکترون های یک اتم - مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی الکترون های آن

• تعداد الکترون های یک اتم - تعداد اوربیتال های اشغال شده آن اتم

• تعداد زیرلایه های یک لایه - عدد کوانتومی اصلی آن لایه

$$(1) صفر \quad (2) ۱ \quad (3) ۲ \quad (4) ۳$$

### ساختار اتم

-۲۶۱- کدام گزینه، درست است؟

(۱) این دیدگاه که همه مواد از ذرات کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده اند، ۲۵۰۰ سال پیش از پیشنهاد آب، خاک، آتش و هوا به عنوان عنصر، مطرح شد.

(۲) با توجه به وجود ذرات زیراتومی، هنوز باور بر این است که اتم کوچک ترین ذره هر عنصر است که خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر به ویژگی های آن بستگی دارد.

(۳) بر پایه نظریه ارسسطو، دانشمندان باید به پژوهش های عملی در کنار فعالیت های نظری بپردازند.

(۴) رایت بولی در کتاب خود به نام شیمی دان شگاک، درستی نظریه اتمی دالتون را زیر سؤال برد.

-۲۶۲- اگر جرم پروتون  $1840$  برابر جرم الکtron، جرم نوترون  $1850$  برابر جرم الکtron و جرم الکtron  $54\text{amu}$  در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتیم برابر چند گرم خواهد بود؟ ( $1\text{amu} = 1.66 \times 10^{-24}\text{g}$ )

$$(1) ۹/۸۱۵ \times 10^{-۲۲} \quad (2) ۹/۱۱۲ \times 10^{-۲۴} \quad (3) ۴/۳۴ \times 10^{-۲۲} \quad (4) ۴/۹۶ \times 10^{-۲۴}$$

-۲۶۳- همهی مطالب درست اند، به جز:

(۱) انرژی پرتوهای گاما از پرتوهای X و فرابخش بیشتر است.

(۲) تخلیه اکترونیکی به شرط اختلاف پتانسیل بالا، بدون اتصال مستقیم دو جسم اتفاق می افتد.

(۳) موقیت میلیکان در تعیین نسبت بار به جرم الکtron، در تعیین جرم الکtron ها نقش اساسی داشت.

(۴) اگر در آزمایش رادرفورد، ورقی ضخیم طلا به کار می رفت، نسبت شمار ذره های آلفای منحرف شده، افزایش می یافتد.

-۲۶۴- کدام عبارت، درست است؟

(۱) در یون  $Br^-$  الکترونی با اعداد کوانتومی  $\frac{1}{2} = -1, m_l = +1, m_s = +1, m_I = 1, m_n = 4, I = 1$  یافت می شود.

(۲) بخش مرئی طیف نش瑞 خطی اتم های هیدروژن، از بازگشت الکترون ها به پایدارترین تراز انرژی به وجود می آید.

(۳) هنگام تخلیه اکترونیکی در لوله محتوی گاز هیدروژن، اتم های هیدروژن با انرژی جنبشی کمتر از  $H_2$  تولید می شوند.

(۴) بر اثر برانگیخته شدن الکترون های فلز آلومینیم به تراز انرژی بالاتر، نوری به رنگ نارنجی متمایل به سرخ منتشر می شود.

-۲۶۵- چند مورد از مشاهدات زیر با توجه به بسط نظریه اتمی بور به سایر اتم ها، قابل توجیه است؟

- تابش نور از لامپ های تبلیغاتی نئونی

- پر شدن زدن زیر لایه ها بر پایه قاعده هوند

- تفاوت انرژی یونش فلز های قلیایی با یکدیگر

- جهت گیری اوربیتال های P در سه بعد x, y و z

- وجود طول موج های مختلف در طیف نشري خطی اتم ها

$$(1) ۴ \quad (2) ۳ \quad (3) ۲ \quad (4) ۱$$



۲۶۶-اگر الکترون در اتم هیدروژن، از حالت پایه به لایه  $n=5$ ، برانگیخته شود، کدام عبارت در این مورد، درست است؟

(۱) برای یونش این اتم، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه، نیاز است.

(۲) الکترون در این حالت، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه دارد و از هسته دورتر است.

(۳) طول موج نور نشر یافته هنگام برگشت به حالت پایه، بیشتر از برگشت به حالت  $n=2$  است.

(۴) به انرژی لازم برای جدا کردن این الکترون برانگیخته در اتم، انرژی نخستین یونش هیدروژن می‌گویند.

۲۶۷-در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ)، شمار الکترون‌های زیر لایه‌های  $3d$  و  $3p$  برابر و در اتم کدام عنصر، شمار

الکترون‌های زیر لایه  $3d$  با شمار الکترون‌های زیر لایه  $4s$  برابر است؟

(۱)  $_{26}Fe$  و  $_{24}Cr$  (۲)  $_{22}Ti$  و  $_{26}Fe$  (۳)  $_{24}Cr$  و  $_{25}Mn$  (۴)  $_{24}Cr$  و  $_{22}Ti$

۲۶۸-کدام مجموعه عدددهای کوانتمی را می‌توان به یکی از الکترون‌های یک اتم، نسبت داد؟

(۱)  $n=4, l=2, m_l=-1$  (۲)  $n=2, l=1, m_l=-1$  (۳)  $n=3, l=1, m_l=0$

(۴)  $n=5, l=3, m_l=+\frac{1}{2}$  (۱)  $n=3, l=1, m_l=0$

۲۶۹-آخرین الکترون در اتم عنصر  $X_{12}$  با آخرین الکترون در اتم عنصر  $Y_{53}$  در کدام مورد تفاوت دارد؟

(۱)  $m_l=4$  (۲)  $m_s=3$  (۳)  $m_s=1$  (۴)  $n=1$

۲۷۰-اگر عنصری در گروه ۱۵ با عنصری که بیرونی ترین زیرلایه اتم آن  $4p^4$  است همدوره باشد، کدام مطالب زیر، درباره آن درست‌اند؟  
 آ) عدد اتمی آن ۳۳ است.

ب) بیرونی ترین لایه اتم آن ۷ الکترون دارد.

پ) ۱۷ اوربیتال در اتم آن از الکترون اشغال شده است.

ت) تفاوت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتمی مغناطیسی اسپین  $\frac{1}{2}$  و  $-\frac{1}{2}$  در آن، برابر ۳ است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ت

### نظرخواهی(سوال‌های نظام حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می‌شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ‌گویی به سوال‌های زیر، به شماره‌ی سوال‌ها دقیق کنید.

#### شروع به موقع

۲۹۴-آیا آزمون در حوزه شما به موقع شروع می‌شود؟ (زمان‌های شروع پاسخ‌گویی به نظرخواهی و سوال‌های علمی در ابتدای برگه نظرخواهی آمده است)

(۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سوقت آغاز می‌شود. (۲) پاسخ‌گویی به نظرخواهی رأس ساعت آغاز نمی‌شود.

(۳) پاسخ‌گویی به سوال‌های علمی رأس ساعت آغاز نمی‌شود. (۴) در هر دو مورد بی‌نظمی وجود دارد.

#### متاخرین

۲۹۵-آیا دانش آموزان متاخر در محل جداگانه متوقف می‌شوند؟

(۱) خیر، متوفنه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متاخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.

(۲) این موضوع تا حدودی رعایت می‌شود اما نه به طور کامل.

(۳) بله، افراد متاخر ابتدا متوقف می‌شوند و بعد از وارد حوزه می‌شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همه‌مه ایجاد می‌شود.

(۴) بله، افراد متاخر بعد از وارد حوزه می‌شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه‌ای در نظر گرفته شده و بی‌نظمی و سروصدا ایجاد نمی‌شود.

#### مراقبان

۲۹۶-عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

#### پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷-آیا در حوزه شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه خروج زودهنگام داده می‌شود؟

(۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ترک حوزه داده می‌شود. (۲) گاهی اوقات

(۳) به ندرت (۴) خیر، هیچ‌گاه

#### ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸-به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(۱) خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف



(مریم شمیران)

صورت سوال بر سخن نگفتن تأکید دارد و گزینه «۳» نیز بر همین مورد تکیه دارد.

**تشريع گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: سخنی را که از روی هوا و هوس گفته شود، حذف کن و در کسب علم الهی بکوش.

گزینه «۲»: اغظ، چون امکان ستایش خدا نیست، پس سکوت کن.

گزینه «۴»: سختی‌های عشق را پذیر و سکوت کن.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۶)

(رفاهیان ثارکنده شوری - سلاماس)

مفهوم درج شده در مقابل تمام گزینه‌ها صحیح بوده ولی در گزینه «۲»، مفهوم بیت رازداری نبوده بلکه تأکید بر خاموشی است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۶ و ۶۷)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

معنی بیت گزینه «۱» با تحسین شخص نادان و خیال و پندار خود به نیکی گفتارت معروف نباشد. در ادبیات دیگر به دوری کردن از اشخاص نادان و گفتار بیهوده اشاره شده است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۶)

(سعید کنج‌پیش‌زمانی)

مفهوم عبارت صورت سوال اشاره به این دارد که مردم، همگی به سخن‌چینی برداختند و سخن او (انا الحق گفتن حاج) را به خلیفه گفتند و همگی بر قتل او اتفاق کردند. در بیت گزینه «۴» نیز همین مفهوم آمده است که خلق جمع شدند و به حکم ظاهر به پاکی او گمان بد برند و حکم به ظاهر حال نمودند.

**تشريع گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: روزگار مرا طرد کرد، پس شگفت نیست اگر مردم از من روی برگردانند.

گزینه «۲»: اجل که بی کمک کسی جان می‌گرفت، وقتی نوبت من رسید به همراهی تو مرا کشت.

گزینه «۳»: بگذار مردم را از سرگردانی درآورم و بگوییم که تو در خانه ما هستی.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۷۱)

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک بیت گزینه «۳» و عبارت صورت سوال: «شرط مقبولیت با مردود بودن بندگان، نظر و تأیید پروردگار» است.

**تشريع گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: آن‌چه را که از مردود و مقبول خلاصی ندارد، رها کن که در بحث نمی‌گنجد.

گزینه «۲»: آن کس که مردود مردم است، مقبول خداوند خواهد بود.

گزینه «۴»: حرف ما ارزشمند است، چه بخواهی بپذیری، چه نخواهی.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۶۹)

**زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی**

(الهام محمدی)

خفیه: پنهان شدن، پوشیدگی / مجاور بودن: اعتکاف و گوششنبی اختیار کردن / دراعه: جامه دراز که مرد و زن از رو پوشند؛ جبهه / زی: لباس و پوشش خاص هر صنف (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، فهرست واژگان)

(مسن اصغری)

واژه‌هایی که نادرست معنا شده‌اند:

اهل صورت: متشرعن، کسانی که در ظاهر شریعت مانده‌اند و به عمق آن دست نیافتدند. صلات: استواری، محکمی / سُکر: مستی، مقابل هوشیاری (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

(محمد رضا زرسنج - شیراز)

جنبه شاعرانه شعر تعلیمی در ادب فارسی بسیار قوی است و این‌گونه اشعار در کشور ما بیشتر جنبه غنایی یافته است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(سید مجید طباطبائی نژاد)

تشخیص: «دل سیاه بودن لاله» / حس‌آمیزی: «رنگینی خیال»

تشییه: «چون لاله»

**تشريع گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: به زنخدان: تشییه (چانه یا زنخدان به میوه «به» مانند شده است.)

گزینه «۳»: در خروش آمدن چنگ: تشخیص

گزینه «۴»: تلخی افسانه: حس‌آمیزی / خواب عدم: تشییه

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

(سعید کنج‌پیش‌زمانی)

ایهام تناسب: پروانه دو معنا دارد: ۱- اجازه، فرمان (معنای مورد نظر شاعر) ۲- نام حشره‌ای (منتاسب با شمع) / در این بیت حسن تعليل به کار نرفته است.

**تشريع گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: مصراع دوم مثالی است برای تأیید مفهوم مصراع اول: اسلوب معادله / «یار و خار» / جناب

گزینه «۳»: «کوچه‌گردی و خانه‌داری» و «حرص و قناعت»: تضاد / «کوچه‌گردی حرص» و «چشم قناعت»: تشخیص

گزینه «۴»: «گشايش»: ۱- باز کردن دلها و شاد کردن آن‌ها ۲- گشودن و از هم دریدن و

دم: ۱- نفس ۲- لب بزندۀ تبغ / ایهام دارند / بین «دل و حان» / «تبغ و دم» تناسب برقرار است.

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)



(مریم شمیران)

-۱۶

فعل «است» به قرینه معنوی پس از «به» (بهر) حذف شده است. / فعل «بود» به قرینه لفظی از پایان جمله «دشمنی اش دوستی» حذف شده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: حذف فعل «می کنم» ← حذف فعل به قرینه معنوی

گزینه «۳»: افسوس ← حذف فعل به قرینه معنوی

گزینه «۴»: (موی بر اعضا) حمد و ثنا می کند ← حذف به قرینه لفظی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(سیدجمال طباطبائی نژاد)

-۱۷

«بر، در» جناس ناقص / «من مثل بلیل» و «باغ جهان» تشبیه / «گلبن جوان» استعاره از «بار» / «خوردن بر دولت» کنایه از «بهره‌مندی» / ایهام: «سایه» دو معنا دارد: ۱- محیط تاریکی که در اثر قرارگرفتن جسم تیره در برابر نور ایجاد می‌شود. ۲- پناه و حمایت

(مرتضی منشاری - اربیل)

-۱۸

مفهوم بیت اول: وصف تو غیرممکن است. / مفهوم بیت دوم: حتی اگر من سخن درباره زیبایی تو نگویم آینه آن را آشکار می‌کند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: مفهوم مشترک دو بیت: عظمت و بزرگی پیامبر (ص)

گزینه «۳»: مضمون مشترک دو بیت: سوگند خوردن خداوند به جان پیامبر (ص)  
(العمرک ...)

گزینه «۴»: مفهوم مشترک دو بیت: اشاره به معراج پیامبر (ص)

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳)

(مریم شمیران)

-۱۹

راوی داستان یا زاویه دید: هر داستان به شیوه‌ای مطرح می‌گردد و گاه از چند شیوه برای روایت داستان استفاده می‌شود. معمول ترین شیوه روایت داستان، استفاده از اول شخص (من) و سوم شخص (او) است.

توجّه: «درون مایه» را با «زاویه دید»، اشتباه تغییرید.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۹)

(مریم شمیران)

-۲۰

مفهوم قسمت مشخص شده این است: «آماده‌ی جنگ باش» و این مفهوم در گزینه «۲» نیز آمده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌ی ۱۰)

**زبان و ادبیات فارسی ۳**

-۱۱

**تشریح گزینه‌های دیگر**

لغاتی که معنای آن‌ها نادرست آمده است:

گزینه «۱»: فتراک: ترک‌بند، تسمه و دوالی که از پس و پیش زین اسب آویزند.

گزینه «۳»: خلعت: جامه دوشنه که بزرگی به کسی بخشند.

گزینه «۴»: سهی: راست و مستقیم روییده

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

-۱۲

(محمد رضا زرسنج - شیراز)

ثیمین ← سمین / در این گزینه فقط املای یک واژه نادرست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: شبه ← شب / زرع ← ذرع (دو واژه نادرست) / از واژه «پرنور»

می‌فهمیم که «هور» به معنی خورشید، با املای درست نوشته شده است.

گزینه «۲»: حوزه ← حوضه (یک واژه نادرست)

گزینه «۴»: جذر ← جز / نغز ← نقض (دو واژه نادرست)

(زبان فارسی ۳، املاء، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

-۱۳

(خان نثارکوئه شهری - سلامس)

نام اصلی «گوهر مراد» غلامحسین ساعدی است.

«مادر، دل شدگان و هزارستان» از علی حاتمی / «پنج داستان، غرب‌زدگی، ارزیابی

شتاب زده» از جلال آل احمد / «شوهر آهو خالم» از علی محمد افغانی / «چشم‌هایش»

از بزرگ علوی (ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه ۲۸)

-۱۴

(مرتضی منشاری - اربیل)

واژه‌ها: پنجره‌ای / در / مرز / شب / باز / شد / مرغ / افسانه / از / آن / بیرون /

پرید / او / کنار / مردابی / به / زمین / نشست / تپش / ها / ش / ابا / مرداب /

آمیخت / مرداب / مرداب / کم کم / زیبا / شد ← ۳۰ واژه

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه ۱۵)

-۱۵

(مرتضی منشاری - اربیل)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «سلالسل» جمع «سلسله» است و مجدداً با «ها» جمع بسته شده

است. ← ویرایش زبانی

گزینه «۲»: واژه «اثاث» نادرست است و باید به صورت «اساس» به کارروزد. ←

ویرایش فنی

گزینه «۴»: در واژه «اجراء» همزه پس از مصوت بلند «آ» حذف می‌شود. ←

ویرایش فنی

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)



(سید محمدعلی مرتفوی)

-۲۷

«مانند زمین تشنۀ: کالارض العطشی / باش»: گن (مذکر) / «بخشندگی ابرها»:  
جود السحب، سخاء الغیوم / «فراموش نکن»: لا تنس (مذکر)، لا تنسی (مؤنث)/  
راحت»: طریقک / «دامه بده»: واصل (مذکر)، واصلی (مؤنث) / «حساس می‌کنی»:  
تشعر (مذکر)، تشعرین (مؤنث)

نکته مهم درسی

در سؤالات تعربی باید فعلها و ضمایر از نظر صیغه و جنسیت با هم هماهنگ باشند.  
(تعربی)

## ترجمه متن درک مطلب:

از میان مردم کسانی هستند که به رعایت قوانین اجتماعی می‌پردازند، پس چیزی را  
انجام می‌دهند که بر پایه دادگری استوار است و اطاعت می‌کنند از کسی که به نیکی  
دعوتشان می‌کند و می‌اندیشند پیش از این که بگویند آن چه را که باعث آزار یک  
انسان می‌شود. علاوه بر این، گاهی خطاهای را می‌بخشنند، پس مردم شخصیت آنان را  
دوست دارند و از کارهای خوب آنان راضی هستند. اما برخی دیگر جز به امور مادی  
توجه ندارند پس بی‌نیازی را در فراوانی ثروت می‌یابند و در راه به دست آوردنش، از هر  
راحتی که باشد، تلاش می‌کنند! اینان عشق به دنیای ناپایدار را رهنا نمی‌کنند، پس  
هیچ شکی نیست که ایشان به امانتی تکیه کرده‌اند که زود از دستاشان می‌رود!

(مسیمین رضایی)

-۲۸

با توجه به این که متن ارزش‌های اخلاقی دو گروه را مطرح می‌کند، «اختلاف ارزش‌ها»  
عنوان مناسبی برای آن است.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «موققت در زندگی» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه «۲»: «حقوق مردم» عنوان مناسبی برای متن نیست.

گزینه «۴»: «واقعیت‌های تلخ زندگی» عنوان مناسبی برای متن نیست.

(درک مطلب و مفهوم)

(مسیمین رضایی)

-۲۹

«روزگار دو روز است، روزی به نفع تو و روزی به زیان تو» این مفهوم ربطی به متن  
ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «هر آن چه دنیا به تو بیخشند، آن را از تو می‌گیرد!»

گزینه «۳»: «بعضی وقت‌ها گذشت، بهتر از کیفردادن است!»

گزینه «۴»: «کسب ثروت از هر راهی، برای انسان درست کار جایز نیست!»

(درک مطلب و مفهوم)

## عربی ۳

-۲۱

(خطاطه منصور فاکن)

«أ» آیا / «تَأْمُرُونَ» فرمان می‌دهید، امر می‌کنید / «النَّاسُ» مردم / «بِالْيَرِ» به نیکی، به  
درستکاری / «تَنْسُونَ» فراموش می‌کنید / «أَنْفَسْكُمْ» خود را / «أَنْتُمْ تَتَلَوَّنَ» در حالی  
که شما تلاوت می‌کنید / «الْكِتَابُ» کتاب (آسمانی) (ترجمه)

-۲۲

(اسماعیل یونس پور)

«كُنْتُ قد دعوت»: دعوت کرده بودم / «أَصْدَقَائِي النَّاجِحِينَ»: دوستان موققم /  
«لَا شَرِيكَ لِلّٰهِ»: برای شرکت کردن / «فِي حَفْلَةِ عِبْدِ الْأَصْحَى» در جشن عید قربان

نکته مهم درسی

چنان‌چه پس از «کان» فعل ماضی قرار گیرد، معادل ماضی بعيد فارسی ترجمه می‌شود.  
(ترجمه)

-۲۳

(امیر طریقی)

«يُؤْتَى المُخْلوقَ»: به آفریده می‌دهد / «ما»: آن چه را که (در اینجا «ما») اسم موصول عام  
است. / «وَعْدَةٌ عَلَى رَسُولِهِ»: به او وعده داد بهوسیله پیامبرانش / «فَعَلَى الإِنْسَانِ»: پس بر  
انسان است، پس بر انسان لازم است، پس انسان باید / «أَنْ يَعْمَلْ أَعْمَالًا»: که کارهای را  
انجام دهد / «حَتَّى يَكُونَ مُسْتَأْهِلًا»: تا شایسته باشد / «رَحْمَةٌ رَّبِّهِ»: لطف و رحمت  
(ترجمه)

پروردگار خویش

-۲۴

(اسماعیل یونس پور)

«رَحْلَى» اسم مثنی است (رَجَلَيْنُ + i) و ترجمه‌ی صحیح آن «پاهايم»، دو پایيم است.

نکته مهم درسی

چنان‌چه اسم‌های مثنی و یا جمع مذکر سالم مضاف واقع شوند، «تون» از آخرشان  
حذف می‌شود.

-۲۵

(سید محمدعلی مرتفوی)

مفهوم عبارت صورت سوال این است که عشق محبوب و عشق و تعلق دیوی با هم  
جمع نمی‌شوند و برای دوست داشتن محبوب حقیقی باید از دنیا و تعلقات آن چشم  
پوشید. بیت گزینه «۴» نیز مفهوم مناسبی را برای این عبارت ارائه نموده است.  
(درک مطلب و مفهوم)

-۲۶

(امیر طریقی)

«ما نباید فرق قائل شویم» علینا أن لا تفرق / «میان فرزندانمان» بین أولادنا / «تا آن که  
احساس پشمانی نکنیم» حتی لا شعُر بالتدبر / «از رفتار خودمان» من معاملتنا  
(تعربی)



(اصدر طرق)

-۳۴

در این گزینه، چهار فعل معتل ناقص آمده است: «لَمْ يَخْشُ، أَقْيَ، يَرْجُو وَ يَعْقُو».

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: دو فعل معتل ناقص وجود دارد: «لَا أَنْسَى وَ لَمْ يُشْفَ».«

گزینه «۲»: دو فعل معتل ناقص وجود دارد: «يَمْشِي وَ سَعَى». فعل «يَدْعُ»، از ریشه «دَعَ» و معتل مثال است.

گزینه «۴»: دو فعل معتل ناقص وجود دارد: «إِرْضَ وَ أَخْفَ».«

(معتلات)

(ابوالفضل تایپیک)

-۳۵

در سایر گزینه‌ها به ترتیب فعل‌های «لَا يَدْعُ، جَاءَ وَ لَا تَكُنْ» معتل هستند.

(معتلات)

(ابوالفضل تایپیک)

-۳۶

در این عبارت «أَنْ يَرْضَ» نادرست است، زیرا عامل نصب حرف عله را حذف نمی‌کند (آن یرضی). دقت کنید که در گزینه «۱»، «يَرِى» جمله وصفیه است، لذا مجزوم نیست.

(معتلات)

(بیزارهایانش - فائمشیر)

-۳۷

«يرجون» و «يسعون» هر دو معتل ناقص هستند.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «جَالَ» معتل اجوف و «يَنْسِي» معتل ناقص است.

گزینه «۳»: «أَمْشَى» معتل ناقص است که در این گزینه فقط یک فعل معتل داریم.

گزینه «۴»: «كَانُوا» معتل اجوف است و «يَتَابُونَ» معتل ناقص است.

(معتلات)

(سید محمدعلی مرثوی)

-۳۸

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: فعل بدون حذف حرف عله صحیح است: وقعت.

گزینه «۲»: در این عبارت فعل باید به صیغه مفرد باشد («غَطْشَان» اسمی مفرد به معنای «تشنه» است): رُّ.

گزینه «۴»: فعل بدون حذف حرف عله صحیح است: قولوا.

(معتلات)

(حسین رضایی)

-۳۹

دو فعل مود نظر، معتل و از نوع اجوف هستند که به عنوان فعل شرط و جواب شرط مجزوم‌اند، بنابراین به خاطر التقاء ساکنین حرف عله آن‌ها حذف می‌شود (رد گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»).

(ابوالفضل تایپیک)

-۴۰

در این عبارت فعل «أَنْ تَسِرُوا» باید بدون حذف حرف عله به کار رود (آن تَسِروا). (معتلات)

(حسین رضایی)

-۳۰

با توجه به متن، «همگان بی‌نیازی را در قناعت می‌یابند!» نادرست است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «جوینده دنیا، حریصی است که سیر نمی‌شود!»

گزینه «۳»: «انسان، بندۀ نیکی است!»

گزینه «۴»: «خردمند به سبب چیزی که مالک آن نیست، خوشحال نمی‌شود!»

(درک مطلب و مفعول)

(حسین رضایی)

-۳۱

صورت صحیح حرکت‌گذاری عبارت: «هؤلَاءِ لَا يَدْعُونَ حُبَّ الدُّنْيَا الْفَانِيَةِ، فَلَا شَكَّ أَنَّهُمْ قَدْ

اعْتَمَدُوا عَلَىٰ أَمَانَةِ تَقْوَتُ مِنْ أَيْدِيهِمْ!»

«هؤلَاءِ»: مبتدا و محلًا مرفوع / «لَا يَدْعُونَ» فعل مضارع منفي وفاعل آن ضمير بارز («او»)، جمله فعلیه و خبر / «حُبَّ» مفعوله و منصوب / «الدنيا» مضافق‌آلیه و تقدیراً

مجرور / «الفانیة»: صفت و مجرور به تبعیت از «الدنيا» / «لا»: نفی جنس / «شك»: اسم «لا»: مبني بر فتح / «أَنْ»: از حروف مشبهة بالفعل / «هم»: اسم «أَنْ» و محلًا منصوب /

«قَدْ اعْتَمَدُوا»: فعل ماضی وفاعل آن ضمير بارز «واو»، جمله فعلیه و خبر / «علىٰ أمانة»: جار و مجرور / «تفوت»: فعل مضارع وفاعل آن ضمير مستتر «هي»، جمله وصفیه / «من

أَيْدِي»: جار و مجرور / «هم»: مضافق‌آلیه و محلًا مجرور

**نکته مهم درسی**

به فعل «يدعون» توجه شود که در صورت تغییر حرکت حرف «ال»، معناش فرق می‌کند

(هرگزتگزاری)

«يَدْعُونَ» رها می‌کنند / «يَدْعُونَ» دعوت می‌کنند

(حسین رضایی)

-۳۲

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «خاص» و «خبر» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «جامد» و «نکره» نادرست‌اند. (جامد و مشتق از ویژگی‌های کلمات معرب است)

گزینه «۳»: «معرف بالإضافة» و «فاعل» نادرست‌اند. (تمثیل صرفی و نموی)

(حسین رضایی)

-۳۳

«يَجِدُونَ مِنْ يَابِدِ» فعل مضارع، ثلاثی مجرد، مثال واوی از ریشه «وجد» وفاعل آن

ضمیر بارز «واو» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: «مرفع بالواو» نادرست است و صحیح آن «مرفع بثبت نون الإعراب» می‌باشد.

گزینه «۳»: «أَجَوْف» نادرست است و صحیح آن «مثال» است.

گزینه «۴»: «قائِب فاعله» نادرست است، زیرا فعل «يَجِدونَ» معلوم است.

(تمثیل صرفی و نموی)



(مرتضی محسنی کیم)

-۴۹

یکی از پیامبران برای قبول توبه فردی از بنی اسرائیل، به درگاه خداوند شفاعت کرد. خدای متعال به او فرمود: «به عزتم سوگند اگر همه اهل آسمانها و زمین برای وی شفاعت کنند، تا زمانی که شیرینی گناه در دلش باقی است، توبه‌اش را نپذیرم». فریب بزرگ شیطان این است که لذت گناه را برتر از خوشی و لذت اطاعت از فرمان الهی جلوه می‌دهد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۵)

(غیروز نژادی‌پف - تبریز)

-۵۰

وقتی آدمی حرمت خدای خود را می‌شکند، گام در مسیر ناسپاسی می‌گذارد و خود را به گناهان آلوده می‌کند و از مسیر رستگاری دور می‌شود. اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بیزاری می‌جوید.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

### دین و زندگی ۳

(محبوبه ابتسام)

-۵۱

فضاحت و بلاغت قرآن کریم، از آغاز نزول مورد توجه همگان و حتی مخالفان قرار گرفت. این ویزگی بیانگر اعجاز لفظی قرآن کریم است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۴۰)

(مرتضی محسنی کیم)

-۵۲

هر چه زمان بگذرد و انسان‌ها به درجات عالی‌تری از فرهنگ و دانش برسند، درخشندگی و شادابی قرآن بیشتر نمایان خواهد شد ← تازگی و شادابی دائمی. سخن گفتن از آرمان‌های مقدس بشریت ← تأثیرنپذیری از عقاید دوران جاهلیت (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(غیروز نژادی‌پف - تبریز)

-۵۳

هر کس بدون دلیل منکر الهی بودن قرآن باشد، سرنوشت او عذاب الهی است که این موضوع در آیه مبارکه «فاتقوا النار آتی و قودها الناس و الحجارة اعدت للكافرين» بیان شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

(غیروز نژادی‌پف - تبریز)

-۵۴

مفهوم مطرح شده در صورت سؤال در رابطه با «آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی» است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳)

(عباس سید‌شیبستری)

-۴۱

تصمیم بر تکرار نکردن گناه: قدم دوم در توبه آن است که شخص تائب، تصمیم جدی بر ترک گناه بگیرد. اظهار ندامت ظاهری و گفتن کلمه استغفار، در حال تکرار مدام گناه، نه تنها پذیرفته نیست، بلکه استغفار را بی‌خاصیت می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۲)

(مرتضی محسنی کیم)

-۴۲

با توجه به آیه شریفه «فمن تاب من بعد ظلمه و اصلاح»، بازتاب و نتیجه عمل کسی که بعد از گناهکاری به سوی خدا بازگردد (تاب) و جبران کند (اصلاح)، این است که خداوند توبه او را می‌پذیرد و لطف و آمرزش به سوی انسان توبه آن خواهد گشت «فإن الله يتوب عليه»؛ زیرا خداوند آمرزنه و مهربان است. «إن الله غفور رحيم»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

(وهیده لاغنی)

-۴۳

بیت صورت سؤال با عبارت «تا وقتی شیرینی گناه در جان انسان باقی است، توبه هنوز آغاز نشده است» مطابقت دارد. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۷۱)

(سیداحسان هندی)

-۴۴

با دو مرحله پشمیانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه، عادت به گناه از بین می‌رود و جبران دروغ، غیبت و تهمت که با آن آبروی انسانی ریخته شده، به مرحله سوم توبه یعنی «جبران حقوق مردم» اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(سیداحسان هندی)

-۴۵

اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بیزاری می‌جوید و دوری می‌کند. اما پس از آن که در آن گرفتار آمد و خود را بدان عادت داد، آن تغیر اولیه را نیز فراموش می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

(محبوبه ابتسام)

-۴۶

عبارات مطرح شده در گزینه‌های «۱ و ۴» روایت است نه آیه، در نتیجه باید بین گزینه‌های «۲ و ۳» یکی را انتخاب کنیم. عبارت شریفه گزینه «۳» بیانگر تخلیه یا پیرایش است که با روایت مطرح شده در صورت سؤال ارتباط دارد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۲)

(محبوبه ابتسام)

-۴۷

امام صادق (ع) فرمودند: «... اگر بدانی که او تو را می‌بیند و در عین حال در مقابل او گناه کنی، او را خوارتین بینندگان به خود قرار داده‌ای.»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)

(امین اسریان پور - سیداحسان هندی)

-۴۸

آیه ۱۱۰ سوره نساء: «و من عمل سوءاً او يظلم نفسه ثم يستغفر الله يجد الله غفوراً رحيماً.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۷، صفحه ۶۹)



(رضا کیاسلا ر)

-۷۴

ترجمه جمله: «کدام جمله به بهترین شکل، نتایج جنگ کره را توصیف می‌کند؟»

«هر دو طرف افراد بسیاری را از دست دادند و اندکی را برای نمایش گذاشتند

به دست آورده‌اند.»

(درک‌طلب)

(رضا کیاسلا ر)

-۷۵

ترجمه جمله: «بسیاری از اهالی کره شمالی در خلال دهه ۱۹۹۰ دچار گرسنگی

شدند، عمدتاً به این دلیل که اتحادیه جماهیر شوروی سابق از حمایت کره شمالی

دست کشید.»

(درک‌طلب)

(رضا کیاسلا ر)

-۷۶

ترجمه جمله: «تویستنده با کدامیک از جملات زیر به احتمال زیاد مخالفت می‌کند؟»

«اقتصاد کره جنوبی پس از سال ۱۹۶۰ با یک سرعت متوسط رشد کرد.»

(درک‌طلب)

(شهاب انصاری)

-۷۷

ترجمه جمله: «آرون و کندی اکنون در خانه‌ای که بیش از ده میلیون دلار برای

(آن) پرداختند، زندگی می‌کنند.»

(درک‌طلب)

(شهاب انصاری)

-۷۸

ترجمه جمله: «برف واقعی که کندی برای کریسمس می‌خواست از جای دیگری

برایش آورده شد.»

(درک‌طلب)

(شهاب انصاری)

-۷۹

ترجمه جمله: «اندک زمانی قبل، کندی تصمیم گرفت تمام اقلام یک شوی مُد را

خریداری کند.»

(درک‌طلب)

(شهاب انصاری)

-۸۰

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند «یکی از بزرگ‌ترین خرج‌کنندگان»

باشد.»

(درک‌طلب)

(میلار قریش)

-۶۶

ترجمه جمله: «معلمان به نظر می‌رسید که در بسیاری از اوقات از شغل خود متغیر

بودند و بیش تر از آن که واقعاً به تدریس بپردازند، زمان را صرف منظم کردن (تریبیت)

دانش آموزان می‌کردند.»

(۱) توسعه دادن

(۲) ساخت و ساز کردن

(۳) به نظم در آوردن، منظم کردن

(۴) تأسیس کردن

(هوار مؤمنی)

-۶۷

ترجمه جمله: «هزینه زندگی دائمًا در حال بالا رفتن است. مقدار معینی پول،

امروزه کمتر از آن مقداری که یکسال قبل توان خرید داشت، می‌تواند خرید

کند.»

(۱) دقیقاً

(۲) بهطور خلاصه

(۳) از مرکز، بهطور مرکزی

(۴) دائمًا، بهطور پیوسته

(امیرحسین مراد)

-۶۸

(۱) مهندس

(۲) مأمور رسمی

(۳) کارگر

(۴) کشاورز

(امیرحسین مراد)

-۶۹

ترجمه جمله: «however در ساختار جمله، ...؛ جمله به کار می‌رود.

و "while" به معنی "در حالی‌که" ربطدهنده تضاد مستقیم است

که مناسب با ساختار جمله نیست؛ در ضمن "but" هم برای بیان تضاد به کار

می‌رود، اما در ساختار سؤال به کار نمی‌رود. (کلوزتست)

(امیرحسین مراد)

-۷۰

(۱) به صورت بد

(۲) بهصورت مقتضانه

(۳) از لحاظ عاطفی

(۴) خوشبختانه

(امیرحسین مراد)

-۷۱

(۱) کمک کردن

(۲) رفتار کردن

(۳) دریافت کردن

(۴) آماده کردن

(امیرحسین مراد)

-۷۲

(۱) کارخانه

(۲) اتحادیه

(۳) خدمت

(۴) شرکت

(رضا کیاسلا ر)

-۷۳

ترجمه جمله: «براساس لحن و دیدگاه نویسنده، کدام فرد به احتمال زیاد با ایده

اصلی متن مخالفت می‌کند؟»

«یک سیاستمدار اهل کره شمالی»

(درک‌طلب)



# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۲۰ بهمن ۹۶

### اختصاصی پیش‌دانشگاهی تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

مهدی جباری - محمد چلاجور - بهزاد سلطانی - زهرا مهرابی - سیمرا نجفپور - سیدسینا تقیی ابروانی	زمین‌شناسی
رضا آزاد - محمدمصطفی ابراهیمی - عباس اسدی امیرآبادی - حسین اسفینی - حسین حاجیلو - میثم حمزه‌لوی - آرش رحیمی - فائزه رضایی‌پقا - بایک سادات - شروین سیاح‌نیا	ریاضی
محمدطاهر شاعری - بهرام طالبی - رسول محسنی‌منش - محمدضیا‌پیرجلیلی - امین‌نصرالله - علی یوسفی	زیست‌شناسی
روح‌الله امرایی - مهدی برخوی‌منفی - امیرحسین بهروزی‌فرد - امیررضا پاشاپوری‌گانه - مهدی جباری - محمدمهدي روزبهانی - خلیل زمانی - فاضل شمس - علی کرامت	فیزیک
حسین کرمی - مهرداد معین - سینا نادری	شیمی
خسرو ارغوانی‌فرد - محمد اسدی - محمد اکبری - اسماعیل امارام - مهدی براتی - امیرحسین برادران - معسن پیگان - سعید حاجی‌مقصودی - ناصر خوارزمی - فرشید رسولی	
حامد سیاستی سیاوش فارسی - مریم فلاخ - بهادر کامران - احسان کرمی - غلامرضا مجتبی - فاروق مردانی - مهدی مظلومی - افسن میتو - حسین ناصی - نیما نوروزی	
محمد اسدی - امیرعلی برخورداریون - حامد پویان‌نظر - مسعود جعفری - مرتضی خوش‌کیش - حامد رواز - محمد عظیمیان‌زواره - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی‌فرد	
سید نوری	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس	مسئول درس	مسئول دستگذاری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	سیمرا نجفپور	بهزاد سلطانی - آرین فلاخ‌اسدی - الهام شیعی	ایمان چینی فروشان - مهدی ملارمضانی - سرخیه گودرزی	مهرداد ملوندی - حسین اسفینی	حسین حاجیلو
ریاضی	حسین حاجیلو	میثم حمزه‌لوی	بایک اسلامی	مهدی راهواره - مازیار اعتمادزاده	سیدااسماعیل موسوی	سالار هشیار	مهرداد مژده
زیست‌شناسی	علی کرامت	امیرحسین بهروزی‌فرد	امیرحسین برادران	امیررضا پاشاپوری‌گانه - شهرزاد حسین‌زاده	الهه مرزوق	حمدی زرین کفش - عرفان مختارپور - نیلوفر مرادی	آرین فلاخ‌اسدی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بایک اسلامی	علی حسنی صفت - سید سجاد اعرابی	الهه شهبازی	مصدق سجادی - امیررضا مرادی	مهدی اکبری
شیمی	مسعود جعفری	سنهند راحی‌پور	مصطفی رستم آبادی	سیدمحمد راحی‌پور			

مددگار	زهرا السادات غیاثی	مسئول دفترچه آزمون
	آرین فلاخ‌اسدی	مسئول دستگذاری
	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری	مسئول دستگذاری
	حمید محمدی	ناظر چاپ



## علوم زمین

ادامه توده A نفوذ کرده است و در نهایت گسل F باعث شکستگی لایه‌های و B و E و توده A شده است.

(شاوهای در سکل‌ها) (علوم زمین، صفحه ۸۶)

(مهندسی بیاری)

-۸۶

از خصوصیات سنگواره‌های راهنمای:

۱- در همه جا یافت می‌شوند.

۲- دوره زندگی جاندار مربوط به آن کوتاه است.

۳- نمونه‌های موجود آن فراوان است.

۴- متعلق به جانداران ساده است.

۵- تشخیص آن آسان است.

(شاوهای در سکل‌ها) (علوم زمین، صفحه ۸۸)

(سراسری - ۹۲)

-۸۷

با توجه به شکل صفحه ۸۲ در هر کجا که سطح شیبداری برای رسوب‌گذاری سریع تشکیل شود (دلتها) یا عمل رسوب‌گذاری و تخریب به نوبت انجام گیرد چینه‌بندی مقاطع پدید می‌آید.

(شاوهای در سکل‌ها) (علوم زمین، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(مهندسی بیاری)

-۸۸

ترتیب بروز وقایع در شکل بهصورت زیر است:

رسوب ماسه‌سنگ، رسوب شیل، رسوب سنگ‌آهک، چین‌خوردگی، رسوب ماسه‌سنگ، ناپیوستگی، رسوب سنگ‌آهک، رسوب شیل، نفوذ گرانیت، گسل، ناپیوستگی هم‌شیب، رسوب ماسه‌سنگ، نفوذ گرانیت، هوازدگی و فرسایش

(شاوهای در سکل‌ها) (علوم زمین، صفحه‌ی ۸۶)

(مهندسی بیاری)

-۸۹

از آن‌جا که در مواد رادیواکتیو سرعت تخریب قبل محاسبه است و هیچ نوع عامل خارجی از قبیل گرما، فشار و ... بر آن‌ها مؤثر نیست، مواد رادیواکتیو را به عنوان ساعت‌های طبیعی درنظر می‌گیرند.

(شاوهای در سکل‌ها) (علوم زمین، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

(سیدسینا نقیبی ایبروانی)

-۹۰

در ناپیوستگی هم‌شیب، ابتدا فرسایش و سپس رسوب‌گذاری جدید رخ می‌دهد. در این شکل، بعد از فرسایش، هیچ رسوب‌گذاری جدیدی رخ نداده است. پس

(سراسری - ۸۹)

-۸۱

گسل عادی، گسلی است که در آن فرادیواره نسبت به فردیواره به سمت پایین حرکت کرده است. (یعنی حرکت لایه‌های سیاهرنگ موجود در فرادیواره به سمت پایین)

(سافت‌های تکنولوژی و کوه‌زایی) (علوم زمین، صفحه ۷۷)

(مهندسی بیاری)

-۸۲

هرگاه جسمی تحت تأثیر نیروی از خارج قرار گیرد، در داخل جسم هم نیرویی بوجود می‌آید که با نیروی خارجی مقابله می‌کند، این نیروی داخلی را تنفس گویند که عامل اصلی تغییرشکل در سنگ‌ها به حساب می‌آید. اگر سنگ در روی زمین قرار داشته باشد و تنفس بهطور ناگهانی به سنگ وارد شود، ایجاد شکستگی خواهد کرد.

(سافت‌های تکنولوژی و کوه‌زایی)

(زمین‌شناسی، صفحه ۹۶) (علوم زمین، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(سمیرا نیف پور)

-۸۳

با توجه به فرض صورت سؤال، لایه ۱ قدیمی‌ترین لایه و لایه ۳ جوان‌ترین لایه است. در تقدیس‌ها، لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین قرار می‌گیرند و به سمت اطراف به ترتیب لایه‌ها جوان‌تر می‌شوند.

(سافت‌های تکنولوژی و کوه‌زایی) (علوم زمین، صفحه ۷۵)

(مهندسی بیاری)

-۸۴

در بخش‌هایی از پوسته زمین که تحت تأثیر تنش‌های کششی قرار دارند، ممکن است تعدادی گسل‌های عادی موازی هم ایجاد شوند و به این ترتیب، بخش‌هایی از پوسته پایین بیفتند و ساختی به نام گرابن (پایین‌افتادگی) را بسازد و بخش‌هایی بالا رود و ساختی به نام هورست (بالاراندگی) را بسازد.

(سافت‌های تکنولوژی و کوه‌زایی) (علوم زمین، صفحه ۷۸)

(سراسری - ۹۶)

-۸۵

ترتیب وقایع بهصورت زیر است:  
ابتدا لایه‌های E و B تشکیل شده‌اند. سپس لایه‌ها چین خوردگاند. سپس ناپیوستگی C رخ داده و پس از آن لایه D تشکیل شده است. در



بیانیه آموزشی

صفحه: ۴

اختصاصی پیش‌دانشگاهی تجربی

پروژه «۵»- آزمون ۲۰ بهمن- زمین‌شناسی

می‌شوند. در ابتدا پلازیوکلاز کلسیم‌دار و سرانجام پس از واکنش‌های متعدد پلازیوکلاز سدیم‌دار حاصل می‌شود.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۷)

(مهربی پیاری)

-۹۶

در گروه سنگ‌های گرانیت - ریولیت - دیوریت - آندزیت مقدار بیشتری سدیم وجود دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۲)

(محمد پلاپور)

-۹۷

بافت پورفیری در دو مرحله تشکیل می‌شود. یکی در اعماق که درشت‌بلورها ایجاد می‌شوند و دیگری در نزدیکی سطح زمین که ریزبلورها بد وجود می‌آیند. اما سنگ‌های دارای بافت درشت‌بلور در اعماق بیشتری شکل (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶) می‌گیرند.

(سراسری فارج از کشور ۹۲)

-۹۸

کانی‌هایی که در پایان واکنش بوون به وجود می‌آیند، عبارت‌اند از: فلدسپات پتاسیم‌دار (ارتوكلаз)، میکائی سفید (مسکوویت) و کوارتز. از مجموع این سه کانی، سنگ گرانیت ایجاد می‌شود. در نتیجه عنصر پتاسیم نسبت به دیگر عنصراً در یک مagma بازالتی دیرتر وارد واکنش می‌شود. (در مراحل پایانی سری واکنش بوون وجود دارد.) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ و ۷۷)

(بوزاد سلطانی)

-۹۹

بیرونی و درونی بودن سنگ‌های آذرین براساس بافت آن‌ها می‌باشد. بافت یک سنگ آذرین به اندازه، شکل و آرایش کانی‌های موجود در سنگ اشاره می‌کند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(مهربی پیاری)

-۱۰۰

درصد حجمی پیروکسن در گابرو و بازالت که سنگ‌های بازی هستند بیش‌تر است.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۷)

هیچ‌گونه ناپیوستگی‌ای در شکل مشاهده نمی‌شود. پس گزینه «۴» صحیح می‌باشد.

(شوادری در سنگ‌ها) (علوم زمین، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹)

زمین‌شناسی

-۹۱

(زهرا مهرابی)

گاهی براثر فرسایش لایه‌های رسوبی، باتولیت‌ها بر سطح زمین ظاهر می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

-۹۲

(سراسری - ۹۶)

سنگ ابسیدین دارای بافت شیشه‌ای است. چون در سطح زمین به سرعت سرد می‌شود، در آن ساختمان منظم بلورین وجود ندارد ولی سایر گزینه‌ها در سری واکنشی بوون تشکیل می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

-۹۳

(سراسری فارج از کشور ۹۱)

سیل، موازی لایه‌های دربرگیرنده و دایک متقاطع نسبت به لایه‌های دربرگیرنده قرار می‌گیرد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

-۹۴

(سراسری فارج از کشور ۹۴)

آب به علت ساختمان خاص مولکولی خود می‌تواند مانند گرما، جدا شدن پیوندهای یونی را در کانی‌ها آسان کند. چون آب در همه سنگ‌های پوسته زمین کم و بیش وجود دارد، لذا افزایش فشار بخار آب را باید عاملی در ذوب سنگ‌ها به حساب آورد.

(زمین‌شناسی، صفحه ۷۱)

-۹۵

(بوزاد سلطانی)

با توجه به شکل (۶-۶) صفحه ۷۴ مشاهده می‌شود که در سمت راست سری واکنشی بوون، فلدسپات‌های پلازیوکلاز به صورت پیوسته متبلور



$$\Rightarrow f''(x) = \frac{1}{4}x^2 - 6x - \frac{1}{2} - 4x - \frac{3}{2} = \frac{1}{4}\sqrt{x} - \frac{6}{\sqrt{x}} - \frac{4}{x\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow f''(4) = \frac{1}{2} - \frac{6}{2} - \frac{4}{8} = 4$$

راه حل دوم: چون عامل صفر شونده از مرتبه دوم است ( $(x-4)^2$ ), برای محاسبه مشتق دوم در  $x=4$ , دو بار از عامل صفر شونده مشتق می‌گیریم:

$$(x-4)\sqrt{x} \Rightarrow 2(x-4)\sqrt{x} \Rightarrow 2\sqrt{x} \Rightarrow f''(4) = 2\sqrt{4} = 4$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(رضا آزاد)

-۱۰۵

$$f(x) = 0 \Rightarrow \tan^2 x - \cot x = 0 \Rightarrow \tan^2 x = \cot x$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{\tan x} \Rightarrow \tan^3 x = 1 \Rightarrow \tan x = 1$$

$$f'(x) = 2\tan x(1 + \tan^2 x) + (1 + \cot^2 x)$$

پس در نقاطی که  $\tan x = 1$ , مقدار  $f'$  برابر است با:

$$2(1)(1+1) + (1+1) = 6$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

(رضا آزاد)

-۱۰۶

محل تلاقی منحنی با محور  $x$  ها:

$$y = 0 \Rightarrow \ln \frac{3x-5}{x+1} = 0 \Rightarrow \ln 1 = 0 \Rightarrow \frac{3x-5}{x+1} = 1$$

$$\Rightarrow 3x - 5 = x + 1 \Rightarrow x = 3$$

معادله خط قائم در نقطه  $(3, 0)$  را می‌نویسیم:

$$(Lnu)' = \frac{u'}{u}$$

$$g(x) = \ln \frac{3x-5}{x+1}$$

$$m = g'(3) = \frac{\frac{1}{(x+1)^2}}{\frac{3x-5}{x+1}} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m' = -2$$

$$y - y_0 = m'(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = (-2)(x - 3)$$

$$y = -2x + 6$$

که فقط نقطه  $(-1, 8)$  در معادله آن صدق می‌کند، پس خط مورد نظر از  $(-1, 8)$  می‌گذرد.

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۷۵ تا ۷۹)

(امین نصرالله)

-۱۰۷

$$g(x) = \frac{1}{x+\frac{1}{x}} = \frac{1}{\frac{2x+1}{x}} = \frac{x}{2x+1} \Rightarrow g'(x) = \frac{1}{(2x+1)^2}$$

(فائزه رضایی برقا)

$$\begin{cases} f(\lambda) = \sqrt{\lambda} = 3 \\ f(0) = \sqrt{1} = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{f(\lambda) - f(0)}{\lambda - 0} = \frac{3 - 1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۳)

### ریاضی عمومی

-۱۰۱

شرط مشتق پذیری:

۱) تابع پیوسته باشد.

۲) مشتق چپ و راست تابع با هم برابر باشند.

دو شرط فوق را اعمال می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2) \Rightarrow 4a + 2b + 1 = 8 \quad (1)$$

$$f' = \begin{cases} 4ax + b & , x > 2 \\ 3x^2 & , x < 2 \end{cases} \Rightarrow f'(2^+) = f'(2^-) \Rightarrow 4a + b = 12 \quad (2)$$

$$\begin{cases} a = \frac{17}{4} \\ b = -5 \end{cases}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

(رسول محسنی منش)

شیب خط  $y = \frac{1}{2}(x - b)$  برابر با  $\frac{1}{2}$  است. پس در نقطه تماس خط و

منحنی، مشتق تابع  $y = \sqrt{x}$  برابر  $\frac{1}{2}$  است، یعنی اگر نقطه تماس را

( $x_0, y_0$ ) فرض کنیم، داریم:

$$\frac{1}{2\sqrt{x_0}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{x_0} = 1 \Rightarrow x_0 = 1 \Rightarrow y_0 = \sqrt{x_0} = 1$$

مختصات نقطه  $(1, 1)$  باید در معادله خط مماس صدق کند:

$$1 = \frac{1}{2}(1 - b) \Rightarrow 1 - b = 2 \Rightarrow b = -1$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۱ تا ۷۴)

(آرش رهیمی)

-۱۰۴

راه حل اول:

$$f(x) = (x-4)^2 \cdot \sqrt{x} = (x^2 - 8x + 16)\sqrt{x} = x^{\frac{5}{2}} - 8x^{\frac{3}{2}} + 16x^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}} - 8\left(\frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}}\right) + 16\left(\frac{1}{2}x^{-\frac{1}{2}}\right)$$



$$\Rightarrow -2 + a = 4 \Rightarrow a = 6$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(فائزه، رضایی بقایا)

-۱۱۲

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(\sqrt{x+1}+1)}{(\sqrt{x+1}-1)(\sqrt{x+1}+1)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(\sqrt{x+1}+1)}{x} = 2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(شروعین سیاح‌نیا)

-۱۱۳

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \frac{2}{1+x} \right] &= \left[ \frac{2}{1+\infty^+} \right] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[ \frac{2}{1+x} \right] &= \left[ \frac{2}{1+\infty^-} \right] = 2 \end{aligned} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[ \frac{2}{1+x} \right] + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ \frac{2}{1+x} \right] = 2$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

(ممبر طاهر شاعری)

-۱۱۴

نمودار تابع  $y = f(x)$  خطی است که از دو نقطه  $(0, 2)$  و  $(-1, 0)$  می‌گذرد  
پس معادله آن  $y = 2 + 2x$  است. درنتیجه

$$f^{-1}(x) = \frac{x-2}{2}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) + 2f^{-1}(x)}{x} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 + 2x + 2 \times \frac{x-2}{2}}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 + 2x + x - 2}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{x} = 3 \end{aligned}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(مسین هایبلو)

-۱۱۵

داریم:

$$|\sin 2x - 2 \cos x| = |\sin x \cos x - 2 \cos x| = |\cos x (\sin x - 1)|$$

از آن جا که  $0 \leq x < \pi$  وقتی  $\sin x > 0$  داریم  $\cos x > 0$

پس حد موردنظر برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\cos^3 x}{|\cos x (\sin x - 1)|} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\cos^3 x}{-\cos x (\sin x - 1)}$$

منفی مشتق

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\cos^3 x}{-\sin x (\sin x - 1)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{1 - \sin^3 x}{-\sin x (\sin x - 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{-\sin x (\sin x - 1)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{1 + \sin x}{\sin x} = 1$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۹۰ و ۹۳)

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 5x} \Rightarrow f'(x) = \frac{2x - 5}{2\sqrt{x^2 - 5x}}$$

$(gof)'(x) = f'(x) \cdot g'(f(x))$

$$\Rightarrow (gof)'(1) = f'(1) \cdot g'(f(1)) = f'(1) \cdot g'(2)$$

$$\frac{13}{12} \times \frac{1}{(13)^2} = \frac{1}{13 \times 12} = \frac{1}{156}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸)

(علی یوسفی)

-۱۰۸

$$\begin{aligned} \tan \frac{\pi}{x} + y - e^{x-y} - 3 &= 0 \Rightarrow y' = -\frac{\frac{2\pi}{x^2}(1 + \tan^2 \frac{\pi}{x}) - e^{x-y}}{1 + 2e^{x-y}} \\ x=1, y=1 \Rightarrow y' &= -\frac{\frac{2\pi}{1^2}(1+1) - e^0}{1 + 2e^0} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow y' = -\frac{\frac{\pi}{2} - 1}{\frac{12}{3}} = \frac{\pi + 4}{12} = \frac{\pi}{12} + \frac{1}{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷۹)

(میثم همراه بویی)

-۱۰۹

$$\begin{aligned} x \rightarrow 0^+ : [x] = 0 &\Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow f'_+(0) = 0 \\ x \rightarrow 0^- : [x] = -1 &\Rightarrow f(x) = -(2^x - 1) = 1 - 2^x \\ \Rightarrow f'(x) = -(Ln 2)(2^x) &\Rightarrow f'_-(0) = -Ln 2 \\ \Rightarrow f'_-(0) - f'_+(0) &= -Ln 2 - 0 = -Ln 2 \end{aligned}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۱ و ۷۵)

(میثم همراه بویی)

-۱۱۰

باید بیشترین مقدار مشتق تابع را بیابیم:

$$y' = -3x^2 - 2x + 1$$

بیشترین مقدار تابع  $y'$  در  $x = -\frac{1}{3a}$  رخ می‌دهد. پس سرعت

صعود تابع  $y = -x^3 - x^2 + x + 3$  بیشترین است. (دقیت

$$(y'(-\frac{1}{3})) > 0$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

ریاضی پایه

-۱۱۱

(فائزه، رضایی بقایا)

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) \quad \text{در } x = 1, \text{ باید:}$$



$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(a+2)x^3}{2x^3} = 3 \Rightarrow \frac{a+2}{2} = 3 \Rightarrow a = 4 \rightarrow a+n = 7$$

$$m = n > 3 \Rightarrow \lim f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^n}{2x^m} = \frac{a}{2} = 3 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 6 \\ n > 3 \end{cases} \Rightarrow a+n > 9$$

لذا گزینه «۲» در هیچ شرایطی رخ نمی‌دهد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۵)

(مسئلہ اسٹرینی)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} = 2 \Rightarrow \frac{a + 2b}{-2} = 2$$

حد مخرج در  $x = 1$  برابر صفر است پس باید حد صورت هم صفر باشد.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (ax + b\sqrt{x^2 + 3}) = a + 2b = 0 \Rightarrow a = -2b \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax + b\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} \stackrel{(*)}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2bx + b\sqrt{x^2 + 3}}{(x-1)(x-2)} \times \frac{-2x - \sqrt{x^2 + 3}}{-2x - \sqrt{x^2 + 3}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(4x^2 - (x^2 + 3))}{(-2x - \sqrt{x^2 + 3})(x-1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{b(3)(x-1)(x+1)}{(-4)(x-2)(x-1)}$$

$$= \frac{6b}{+4} \text{ طبق فرض}$$

$$\Rightarrow b = \frac{4}{3} \stackrel{(*)}{\rightarrow} a = -2\left(\frac{4}{3}\right) = -\frac{8}{3}$$

$$g(x) = xf(x) = \frac{ax^2 + bx\sqrt{x^2 + 3}}{x^2 - 3x + 2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 + bx|x|}{x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 - bx^2}{x^2} = \frac{(a-b)x^2}{x^2} = a-b \Rightarrow -\frac{8}{3} - \frac{4}{3} = -\frac{12}{3} = -4$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳ و ۱۰۴ تا ۱۰۵)

(عباس اسدی امیرآبادی)

باید حد تابع در نقطه  $x = 0$  با مقدار تابع در این نقطه برابر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sin^3 x}{x^3(x+1)} = \frac{0}{0} \quad (\text{مجهول})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sin^3 x}{x^3(x+1)} = \lim_{x \rightarrow 0} 3\left(\frac{\sin x}{x}\right)^3 \left(\frac{1}{x+1}\right) = 3 \times 1^3 \times 1 = 3$$

$$\Rightarrow f(0) = a = 3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۵)

(بهرام طالبی)

-۱۱۶

راه حل اول:

$$f(x) = \frac{\sqrt{\cos x - 1}}{x^3} \times \frac{\sqrt{\cos x + 1}}{\sqrt{\cos x + 1}} = \frac{(\cos x - 1)}{x^3(\sqrt{\cos x + 1})}$$

$$= \frac{-2\sin^2 x}{x^3(\sqrt{\cos x + 1})} = \left(\frac{-2}{\sqrt{\cos x + 1}}\right) \left(\frac{\sin x}{x}\right)^2 \left(\frac{1}{x}\right)$$

$$\text{از آن جا که } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{-2}{\sqrt{\cos x + 1}}\right)^2 = -1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$$

راه حل دوم:

$$\text{نکته: وقتی } x \rightarrow 0, \text{ داریم } 1 - \sqrt{\cos x} \sim \frac{x^2}{4}, \text{ پس:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos x - 1}}{x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\frac{x^2}{4}}{x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1}{4x}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-1}{4x} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-1}{4x} = -\infty \end{cases}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(محمد مصطفی ابراهیمی)

-۱۱۷

اگر  $x \rightarrow 2^+$ , آن‌گاه  $4-x < 0$ , پس حاصل حد مورد نظر سؤال, با

حاصل حد زیر برابر است:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \left( \frac{4}{x^2 - 4} + \frac{1}{2-x} \right) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{4-(x+2)}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2-x}{x^2 - 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-(x-2)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{-1}{x+2} = -\frac{1}{4}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(محمد رضا میرجلیلی)

-۱۱۸

با توجه به این که بیشترین توانی که معلوم است، عدد ۳ است با مقایسه با عدد ۳ داریم:

$$m = n = 3 \Rightarrow \lim f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^3 + 2x^3}{2x^3} =$$



گزینه «۳»: در جمعیت‌های تعادلی عمر افراد عموماً بیشتر از یک سال است.

گزینه «۴»: در جمعیت‌های فرصت‌طلب آب و هوا محيط متغیر و غیرقابل پیش‌بینی است.

(پویایی معمیت‌ها و اهتمامات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۳۹)

(فایل زمانی)

-۱۲۵

موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند. عبارت «ب» تعریف رفتار را ذکر کرده است.

مورود «ج» در مورد رفتار شیرهای نر جوان شرق آفریقا صادق نیست و در عبارت «د» توجه شود رفتار برگرداندن تخم به لانه فقط در جنس ماده غاز دیده می‌شود (نه در همه افراد گونه).  
(رفتار‌شناسی)  
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۶۵، ۱۶۶ و ۱۶۹)

(فایل زمانی)

-۱۲۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای رفتار حل مسئله، رفتارهای غریزی و ... صادق نیست.

گزینه «۲»: برای رفتار زنبور عسل ماده کارگر صادق نیست.

گزینه «۳»: بعضی مواقع جانوران غذای ای را می‌خورند که انرژی کمتری دارند. زیرا آن‌ها مواد غذایی مهمی دارند.

(رفتار‌شناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷۱ و ۱۷۲)

(فایل زمانی)

-۱۲۷

در هر دو الگوی رشد برهم کنش گونه‌های مختلف در نظر گرفته نشده است. اصلی‌ترین عامل محدود‌کننده جمعیت در بسیاری از گونه‌ها شکارشدن توسط گونه‌دیگر است که در الگوی لجیستیک در نظر گرفته نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در الگوی لجیستیک کاهش تراکم، به نفع افراد جمعیت بیان شده است.

گزینه «۲»: در الگوی لجیستیک به تنوع افراد گونه توجهی نشده است.

گزینه «۳»: در الگوی نمایی رقابت در نظر گرفته نشده است.

(پویایی معمیت‌ها و اهتمامات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۶)

(فایل زمانی)

-۱۲۸

فهم و درک انتخاب طبیعی در پاسخ به پرسش‌های چرایی کمک می‌کند (نه چگونگی بروز رفتار)، سایر موارد در متن کتاب اشاره شده است.

(رفتار‌شناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶، ۱۵۷ و ۱۶۵ تا ۱۶۹)

### پیش‌دانشگاهی

-۱۲۱

(روح‌الله امیرابی)

گزینه «۱»: انگلی - انگلی - صیادی

گزینه «۲»: همیاری - رقابت غیرمستقیم - صیادی

گزینه «۳»: همسفرگی - صیادی - صیادی

گزینه «۴»: صیادی - همیاری - فاقد تکامل همراه

(پویایی معمیت‌ها و اهتمامات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۵۳)

-۱۲۲

(مهدی برفوی مهندی)

گزینه «۱»: نادرست است. در مطالعه مک‌آرتور رقابت بین گونه‌های مختلف سیک کاهش یافت (نه رقابت بین افراد درون یک جمعیت) یک جمعیت تنها شامل افرادی از یک گونه است.

گزینه «۲»: نادرست است. در مطالعه کائل، کشتی چسب گونه ۲ توانست تمام کنام بنیادی خود را اشغال کند.

گزینه «۳»: نادرست است. داروین مشاهده کرد که رقابت بین گونه‌های که شbahت زیاد به یکدیگر دارند، حادتر است.

گزینه «۴»: درست است. در مطالعه پاین کاهش جمعیت ستاره‌های دریابی سبب شد که رقابت بین صدف‌ها بیشتر شود و ۷ گونه از صدف‌ها حذف شدند.

(پویایی معمیت‌ها و اهتمامات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹ و ۱۵۰)

-۱۲۳

(مهدی برفوی مهندی)

گزینه «۱»: این گزینه، یک مورد از نقص‌های این الگو را بیان می‌کند.

گزینه «۲»: آهنگ رشد جمعیت همان شب خط مماس بر نمودار الگوی رشد جمعیت، در هر لحظه است.

گزینه «۳»: با افزایش اندازه جمعیت آهنگ رشد ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: اندازه جمعیت بعد از رسیدن به K ثابت می‌شود.

(پویایی معمیت‌ها و اهتمامات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵)

-۱۲۴

(فاضل شمس)

در جمعیت‌های تعادلی که رقابت عموماً بسیار شدید است برخلاف جمعیت‌های فرصت‌طلب (که مرگ و میر معمولاً مستقل از تراکم دارند) رشد و نمو آهسته از ویژگی‌های مطلوب در انتخاب طبیعی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در جمعیت‌های فرصت‌طلب اندازه جمعیت معمولاً خیلی پایین‌تر از گنجایش محیط است.



(مهرداد مهی)

-۱۳۴

فقط مورد «ج» نادرست است. بررسی موارد:

الف) در رابطه همسفرگی یک گونه از رابطه سود می‌برد و گونه دیگر نه سود می‌برد و نه زیان!

ب) روابط درازمدت، گونه‌های همزیست را به وجود آورده است.

ج) انگل معمولاً باعث کشته شدن میزبان نمی‌شود و انداره جمعیت آن را تغییر نمی‌دهد.

د) روابط همزیستی از جمله رابطه همیاری، ناشی از رابطه نزدیک بین دو گونه در درازمدت هستند؛ لذا این دو گونه تکامل همراه نیز دارند و هماهنگ با یکدیگر تغییر و تحول می‌یابند.

(پژوهی معمیت‌ها و ابتماعات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۱۴۳ و ۵۱۴۴)

(مهرداد مهی)

-۱۳۴

بر اثر رقابت، دسترسی گونه‌ها به منابع محدود می‌شود. (آزمایش ژووف کانل بر روی کشتی چسب‌ها). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نتیجه پژوهش‌های مکارتوبر روی سسک‌ها و ژووف کانل بر روی کشتی چسب‌ها است.

گزینه «۲»: نتیجه آزمایش رابت پاین بر روی ستاره‌های دریایی و صدف‌ها می‌باشد.

گزینه «۳»: نتیجه آزمایش دیوید تیلمزن است.

(پژوهی معمیت‌ها و ابتماعات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۴۷، ۱۵۳ و ۱۴۶)

(حسین کرمی)

-۱۳۵

در جمعیت‌های تعادلی مرگ و میر معمولاً هدفار و وابسته به تراکم است. در چنین جمعیت‌هایی هر فرد در طول زندگی خود به طور معمول چندبار تولید مثل می‌کند.

سایر گزینه‌ها، ویژگی‌های جمعیت‌های فرست‌طلب را بیان می‌کنند.

(پژوهی معمیت‌ها و ابتماعات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(حسین کرمی)

-۱۳۶

الگوی عمل ثابت نوعی رفتار وراثتی (غیری) است و بنابراین به همه زاده‌های انجام‌دهنده آن رفتار به ارث می‌رسد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در برخی موارد، مثل حمله نوعی ماهی به نرهایی که وارد قلمروش شده‌اند، جانور محرك نشانه را بر اساس رنگ آن شناسایی می‌کند.

گزینه «۳»: محرك نشانه مربوط به رفتار غریزی است. رفتار عادی شدن ربطی به محرك نشانه و رفتار غریزی ندارد.

(فاضل شمس)

-۱۲۹

موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

رد مورد ب: رفتار زنبورهای کارگر در دفاع از کندو نوعی رفتار مشارکتی است که با فرضیه انتخاب فرد نمی‌توان آن را تفسیر کرد.

رد مورد ج: رفتار جوجه کوکو در بیرون اندختن تخم پرنده میزبان، رفتاری غریزی است.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۶، ۱۶۲، ۱۵۷، ۱۶۳ و ۱۶۶)

(فاضل شمس)

-۱۳۰

چیتهاي حوان با چنگ اندختن روی تنۀ درختان و برجای گذاشتن بوی خود، مزه‌های قلمرو خود را تعیین می‌کنند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ارتباط گیاهان با کمک مواد شیمیایی با شکارچیان خود از پیچیده‌ترین راه‌هاست. ارتباط با کمک مواد شیمیایی در جانوران یکی از ابدانی‌ترین راه‌هاست.

گزینه «۲»: نقش فرومون‌ها در نخستی‌ها (پریمات‌ها) کم‌رنگ‌تر شده است.

گزینه «۴»: بهترین راه ارتباطی برای قورباغه نر در فصل تولیدمثل، صدای بلند است.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۹، ۱۶۳ و ۱۷۱)

(فاضل شمس)

-۱۳۱

ساده‌ترین نوع یادگیری و تغییر شکل رفتار، عادی‌شدن است که در این نوع یادگیری جانور یاد می‌گیرد که از محرك‌های دائمی که هیچ سود و زیانی ندارند، صرف‌نظر کند و به آن‌ها پاسخی ندهد.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۵۹)

(مهرداد مهی)

-۱۳۲

تمامی رفتارهای از نوع یادگیری، دارای بخش وراثتی هم می‌باشند، که این بخش وراثتی رفتار، دارای اطلاعاتی در ژن‌های جانور می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی رفتارها باعث کاهش شانس بقای فرد می‌شوند، اما به طور مستقیم، باعث افزایش احتمال انتقال ژن‌ها به نسل بعد می‌شوند، مانند رفتار عنکبوت بیوہ سیاه نر.

گزینه «۳»: بعضی از رفتارهای جفت‌یابی همراه با کاهش شانس بقای جانور می‌باشد.

گزینه «۴»: در رفتارهای دیگر، مانند نقش‌پذیری و شرطی‌شدن کلاسیک نیز، رفتار می‌تواند توسط محرك غیرواقعی ایجاد شود.

(رفتارشناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۹، ۱۶۴، ۱۶۶، ۱۶۳ و ۱۷۳)



(سینا نادری)

## زیست‌شناسی پایه

-۱۴۱

$$P : AAbbCCDD \times aaBBccdd$$

$$F_1 : AaBbCcDd \times AaBbCcDd$$

$$F_2 : \left( \frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa \right) \times \left( \frac{1}{4}BB + \frac{1}{2}Bb + \frac{1}{4}bb \right)$$

$$\times \left( \frac{1}{4}CC + \frac{1}{2}Cc + \frac{1}{4}cc \right) \times \left( \frac{1}{4}DD + \frac{1}{2}Dd + \frac{1}{4}dd \right)$$

زاده‌هایی که تنها در یک صفت خالص‌اند، یعنی یا در صفت اول خالص و بقیه خالص‌یا در صفت دوم خالص با صفت سوم یا صفت چهارم. (می‌دانیم در آمیزش مربوط به هر صفت در این سؤال، نیمی از زاده‌ها خالص و نیمی دیگر ناخالص‌اند).

$$\text{احتمال هر حالت برابر است با: } \frac{1}{16} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \text{ و چون چهار حالت}$$

$$\text{مختلف داریم، جواب نهایی: } \frac{1}{16} \times 4 = \frac{1}{4} \text{ خواهد بود.}$$

$$\text{زاده‌هایی که در هر چهار صفت ناخالص‌اند: } \frac{1}{16} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید احتمال حالت اول، ۴ برابر حالت دوم است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۶۵، ۱۶۱، ۱۶۳ و ۱۶۷)

(سینا نادری)

-۱۴۲

در بیماری فنیل‌کتونوریا آنزیم تبدیل کننده فنیل‌آلانین به تیروزین وجود ندارد؛ بنابراین این احتمال وجود دارد که میزان تیروزین در بدن این افراد کم شده و دچار کم‌کاری تیروئید شوند (چون هورمون‌های تیروئیدی از تیروزین تولید می‌شوند). در این صورت ممکن است کاهش رشد نیز دیده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فنیل‌کتونوریا علائم بیماری به علت تجمع محصولات حاصل از متابولیسم غیرعادی فنیل‌آلانین در بدن ایجاد می‌شود. در ضمن در فنیل کتونوریا آنزیم وجود ندارد (نه این که معیوب باشد).

گزینه «۲»: دقت کنید که در فنیل‌کتونوریا، آنزیم تبدیل کننده فنیل‌آلانین به تیروزین دچار اختلال است و فنیل‌آلانین توسط سایر آنزیم‌ها به محصولات دیگری تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: رژیم‌های غذایی افراد مبتلا به فنیل‌کتونوریا باید حاوی مقداری کم فنیل‌آلانین باشند (نه فاقد فنیل‌آلانین). چون این آمینواسید برای پروتئین‌سازی ضروری است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۹۱ و ۱۷۷)

گزینه «۴»: برای شروع الگوی عمل ثابت وجود محرک نشانه ضروری است.

(رفتار‌شناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

(حسین کرمی)

-۱۴۷

همه زنبورهای عسل نر شرکت‌کننده در لقاح می‌توانند بقای زن‌های خود را تضمین کنند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبور عسل ملکه (ماده) زن‌های خود را به صورت مستقیم به نسل بعد منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: زنبورهای عسل نر با تقسیم می‌تزو و بدون تشکیل تتراد، گامت تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: زنبورهای عسل ماده غیر از ملکه تولیدمثل نمی‌کنند. (رفتار‌شناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۷ و ۱۶۸)

(حسین کرمی)

-۱۴۸

والدی که انرژی بیشتری برای تولیدمثل صرف می‌کند، محدودیت بیشتری برای تولیدمثل دارد. والد نر در پرنده‌گان نسبت به والد نر در پستانداران انرژی بیشتری برای تولیدمثل و مراقبت از فرزندان صرف می‌کند.

(رفتار‌شناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۷ و ۱۷۲ تا ۱۷۴)

(امیر‌رضا پاشاپور گیانه)

-۱۴۹

$$\begin{aligned} r &= B - D \\ B &= 6D \end{aligned} \Rightarrow 0 / 5 = 5D \Rightarrow D = 0 / 1$$

$$F_1 = (1+r) \times F_0 \Rightarrow F_1 = 1 / 5 \times 2000 = 3000$$

جمعیت اولیه

$$D \times F_0 = 0 / 1 \times 2000 = 200$$

$$0 / 1 \times 3000 = 300$$

$$300 - 200 = 100$$

(پویایی جمعیت‌ها و اجتماعات زیستی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۲۹)

(مهدی هباری)

-۱۴۰

موارد اول و چهارم نادرست هستند.

یادگیری در بسیاری از جانوران نقش مهمی در شکل‌گیری رفتار غریزی دارد.

در الگوی عمل ثابت که نوعی رفتار غریزی است، محرک نشانه اغلب یک علامت حسی ساده است.

(رفتار‌شناسی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۱)



مورد ب) فردی که ناقل هموفیلی است قطعاً زن بوده و به طور طبیعی در هر هسته‌ی سلول پیکری خود ۲ کروموزوم **X** دارد اما سلول‌های ماهیچه اسکلتی که بعد از تولد سیتوکینز ندارند، چند هسته‌ای بوده و بیش از ۲ کروموزوم **X** در آن‌ها وجود دارد.

مورد ج) افراد مبتلا به تالاسمی مینور ممکن است در شرایطی علائم خفیف بیماری را بروز دهند.

مورد د) دختری که از نظر تحلیل عضلانی دوشن ناقل (فنتوتیپ سالم) است، می‌تواند پدری سالم و مادری بیمار داشته باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)  
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، ۱۴۵ و ۱۴۶)

(محمد‌مهدی روزبهانی)

اگر فرض کنیم دودمانه اتوزوم غالب باشد، ژنتوتیپ فرد ۱۴ به صورت **Aa** خواهد بود. در نتیجه ژنتوتیپ فرد شماره ۱۸ به صورت **AA** و یا **Aa** می‌باشد و ژنتوتیپ فرد شماره ۱۵ نیز می‌تواند **AA** و **Aa** باشد. پس در کل ۴ حالت برای ژنتوتیپ پدر و دختر امکان‌بذیر است. دقیق کنید این دودمانه هیچ‌گاه نمی‌تواند وابسته به جنس غالب باشد. چون فرد ۱۶ دختری سالم از یک پدر بیمار است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۵۱، ۱۶۵ و ۱۷۲ تا ۱۷۴)

(محمد‌مهدی روزبهانی)

اگر ژنتوتیپ گیاه به صورت **RWSM** باشد، پس از خودلقاحی داریم:

$$\left( \frac{1}{4} RR + \frac{1}{2} RW + \frac{1}{4} WW \right) \left( \frac{1}{4} SS + \frac{1}{2} SM + \frac{1}{4} MM \right)$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید یک چهارم افراد نسل بعد، برای هر دو صفت حدواسط هستند و برای هیچ‌کدام هوموزیگوس نیستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۸ و ۱۶۵)

(محمد‌مهدی روزبهانی)

دقیق کنید رابطه آلل‌های **I<sup>A</sup>** و **I<sup>B</sup>** هم‌توانی و نسبت به آلل **i** غالب است. حال اگر مادر گروه خونی هم‌توان یعنی **I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>** داشته باشد، هیچ‌گاه نمی‌تواند زاده‌ای با گروه خونی مغلوب یعنی **ii** داشته باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۷۰)

(محمد‌مهدی روزبهانی)

اگر احتمال تولد پسری با گروه خونی **A<sup>+</sup>** برابر  $\frac{3}{16}$  باشد، احتمال گروه خونی **A<sup>+</sup>** برابر  $\frac{3}{8}$  می‌شود و می‌توان آن را به صورت  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$  نوشت. مادر گروه خونی منفی (**rr**) دارد؛ پس پدر الزاماً به صورت **Rr** خواهد بود تا

(فضل شمس)

چون صفت وابسته جنس است، ابتدا جمعیت را به دو دسته نرها و ماده‌ها تقسیم کرده و سپس تعداد انواع ژنتوتیپ و فنتوتیپ را در هر جنس به دست می‌آوریم. در پرندگان در نرها (ZZ)؛

$$15 = \frac{\text{تعداد آلل} + 1}{2} \quad (\text{تعداد آلل})$$

$$13 = \frac{15}{2} \quad \text{تعداد روابط غالب مغلوبی} - \text{انواع ژنتوتیپ} = \text{انواع فنتوتیپ}$$

در ماده‌ها (ZW) تعداد انواع ژنتوتیپ = تعداد انواع فنتوتیپ = تعداد آلل‌ها  $5 = 1$

تعداد انواع ژنتوتیپ در کل جمعیت = تعداد انواع ژنتوتیپ  $ZZ +$  تعداد انواع ژنتوتیپ  $ZW = ZW$

$$\frac{5}{20} = \frac{1}{4} \quad (\text{تعداد فنتوتیپ ماده‌ها})$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۷۳، ۱۷۰، ۱۶۹، ۱۵۸، ۱۵۷ و ۱۷۴)

(فضل شمس)

این پرنده مجموعاً ۸ جفت کروموزوم دارد (**7+ZW**) جفت کروموزوم اتوزومی) که ۳ جفت از کروموزوم‌های اتوزوم آن و یک جفت کروموزوم جنسی آن (پرنده ماده: **ZW**) هتروزیگوس است.

پس ۴ جفت از ۸ جفت کروموزوم آن هتروزیگوس بوده و حداقل توانایی تولید  $16^4$  نوع گامت را دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۴۵، ۱۴۱، ۱۶۰ و ۱۶۵)

(فضل شمس)

آل بلندی شاخک: **T**. آلل کوتاهی شاخک: **S**. اول به صورت: **X<sup>T</sup>O, X<sup>S</sup>O, X<sup>T</sup>X<sup>T</sup>, X<sup>T</sup>X<sup>S</sup>** و ژنتوتیپ والدین به صورت **X<sup>T</sup>O<sup>S</sup>** می‌باشد.

امیزش زاده‌هایی که ژنتوتیپ متفاوت با والدین دارند به صورت زیر است:

$$F_1: X^S O \times X^T X^T$$

$$F_2: \frac{1}{2} X^T X^S + \frac{1}{2} X^T O$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۴۵، ۱۴۱، ۱۶۰، ۱۵۸، ۱۶۹)

(فضل شمس)

همه موارد ذکر شده نادرست است. مورد الف) فردی که مبتلا به هانتینگتون است تا سن ۳۰ تا ۵۰ سالگی فنتوتیپ سالم دارد.

-۱۴۳

-۱۴۴

-۱۴۵

-۱۴۶



قسمت دوم سؤال:  
چون احتمال شرطی است باید احتمال بدست آمده را تقسیم بر احتمال جمله شرط کنیم.

احتمال بال بزرگ و چشم روشن در بین نرهای  $\frac{1}{4}$

$$\text{احتمال نر بال بزرگ و چشم روشن در } \frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{8}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۶۵، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(حسین کرمی)

احتمال گروه خونی مثبت در فرزند برابر  $\frac{1}{4}$  شود. همچنین احتمال گروه خونی A زمانی برابر  $\frac{3}{4}$  می‌شود که به صورت  $AO \times AO$  باشد. پس ژنتیک والدین به صورت زیر است:

$$AORr \times AOrR \Rightarrow$$

$$\text{احتمال ژنتیک مشابه با پدر} = \frac{1}{4}$$

$$\text{احتمال ژنتیک متفاوت از پدر} = \frac{3}{4}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۶۵، ۱۶۷ و ۱۷۰)

-۱۵۱

در بارداری‌هایی که Rh خون مادر منفی و Rh خون جنین مثبت باشد، به علت ورود مقداری آنتی‌زن‌های Rh از خون جنین به مادر، پادتن‌های ضد Rh در بدن مادر به وجود می‌آیند که این پادتن‌ها می‌توانند از جفت عبور کنند و موجب آگلولوئینه شدن خون جنین شوند.

بنابراین می‌توانیم نتیجه بگیریم که ژنتیک مادر و جنین برای صفت Rh خون بهترتیب، rr و Rr است و پدر نوزاد نیز قطعاً یک آلل غالب برای صفت Rh دارد و Rh خون او مثبت است. پس پدر نوزاد نمی‌تواند به همسر خود خون اهدا کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: پدر نوزاد می‌تواند هر چهار نوع گروه خونی O، A، B و AB را داشته باشد.

گزینه «۳»: پدر نوزاد برای صفت Rh خون حداقل یک آلل غالب دارد، اما ممکن است هتروزیگوس یا هوموزیگوس باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۶۹، ۱۷۰ و ۱۷۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۱۷۷)

(حسین کرمی)

-۱۵۲

فرد زال، از هر والد یک ال بیماری دریافت کرده است. پس هیچ کدام از والدین نمی‌توانند هوموزیگوس سالم باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این افراد هنگام تولد علائمی ندارند.

گزینه «۳»: شایستگی تکاملی افرادی که ناقل کم‌خونی داسی شکل اند، در ارتفاعات کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: به دلیل فقدان آنزیم مربوطه، آنزیم‌های دیگری از فنیل آلانین به عنوان پیش‌ماده استفاده کرده و آن را به مواد دیگری تبدیل می‌کنند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۷)

(حسین کرمی)

با توجه به آن که در نسل اول، شکل بال افراد نر و ماده متفاوت است می‌توانیم نتیجه بگیریم که شکل بال صفتی وابسته به جنس است. این در حالی است که در نسل اول رنگ چشم افراد نر و ماده یکسان است و شبیه والد نر است و بنابراین، صفتی اتوزومی می‌باشد.

$$D = \text{رنگ چشم تیره} \quad d = \text{رنگ چشم روشن}$$

$$S = \text{بال بزرگ} \quad s = \text{بال کوچک}$$

مادة چشم روشن و بال بزرگ نر چشم تیره و بال کوتاه

$$P: X^S Y DD \times X^s X^s dd$$

مادة چشم تیره و بال کوتاه نر چشم تیره و بال بزرگ

$$F_1: \frac{1}{2} X^S Y Dd \times \frac{1}{2} X^s X^s Dd$$

$$X^S Y \times X^s X^s$$

Dd × Dd

$$F_2: \frac{1}{4} X^S Y + \frac{1}{4} X^s Y + \frac{1}{4} X^S X^s + \frac{1}{4} X^s X^s \quad \underbrace{\frac{1}{4} DD + \frac{1}{2} Dd + \frac{1}{4} dd}_{\text{نر}} \quad \underbrace{\frac{3}{4} \text{ چشم تیره}}_{\text{بال بزرگ}} \quad \underbrace{\frac{1}{4} \text{ چشم روشن}}_{\text{بال کوتاه}}$$

قسمت اول سؤال:  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \text{احتمال بال کوچک و چشم تیره در } F_2$

-۱۵۳

در صفات چندالالی نظیر گروه خونی، ال‌ها که فرم‌های مختلف یک زن هستند امکان ندارد که همگی ال‌ها بر روی یک کروموزوم قرار بگیرند و روی هر کروموزوم فقط یک نوع ال وجود دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۹ تا ۱۸۱)

(علی کرامت)



(امیرحسین بعثروزی‌فرد)

-۱۵۸

در این سؤال سه بیماری هموفیلی، زالی و هانتینگتون وجود دارد.  
**h**: ال سالم برای هانتینگتون، **H**: ال بیماری برای هانتینگتون  
 $X^H$ : ال سالم برای هموفیلی،  $X^h$ : ال بیماری برای هموفیلی  
**z**: ال سالم برای زالی،  $Z$ : ال بیماری برای زالی  
 با توجه به اطلاعات صورت مسئله خواهیم داشت:

$$X^H X^h Zz \quad hh \times X^H Y Zz \quad Hh$$

سه حالت وجود دارد که پسری فقط با ابتلاء به یک بیماری متولد شود.

$$\left. \begin{array}{l} \text{سالم از لحاظ} \\ \text{بیمار از لحاظ} \\ \text{لها} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{حالات اول} \\ \frac{1}{4} X^h Y \\ \text{سالم از لحاظ} \\ \text{بیمار از لحاظ} \\ \text{لها} \end{array} \times \left. \begin{array}{l} \text{سالم از لحاظ} \\ \text{بیمار از لحاظ} \\ \text{لها} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{حالات دوم} \\ \frac{1}{4} X^H Y \\ \text{سالم از لحاظ} \\ \text{بیمار از لحاظ} \\ \text{لها} \end{array} \times \left. \begin{array}{l} \text{سالم از لحاظ} \\ \text{بیمار از لحاظ} \\ \text{لها} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{حالات سوم} \\ \frac{1}{4} X^H Y \\ \text{سالم از لحاظ} \\ \text{بیمار از لحاظ} \\ \text{لها} \end{array} \times \frac{1}{2} hh \times \frac{1}{2} hh = \frac{3}{32}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{32} + \frac{3}{32} + \frac{1}{32} = \frac{7}{32}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۶۹، ۱۷۰ و ۱۷۳ تا ۱۷۷)

(امیرحسین بعثروزی‌فرد)

-۱۵۹

با توجه به اطلاعات صورت سوال خواهیم داشت:

$$X_d^H Y \quad Zz \quad I^B i \quad \times \quad X_d^h X_D^H \quad Zz \quad I^A I^B$$

$$زنوتیپ پسر \Rightarrow X_d^h Y \quad I^A i$$

احتمال تولد دختری فقط مبتلا به زالی و دارای پادتن ضد **B** به احتمال تولد پسری فقط مبتلا به دوشن و هموفیلی و دارای آنتی‌ژن **B** در سطح گلbul قرمز برابر است:  
 با احتمال قرمز برابر است:

$$\frac{X_d^H X_D^H \quad zz \quad I^A i}{X_d^h Y \quad Z - I^B -} \Rightarrow \frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}} = \frac{1}{64} = \frac{1}{9}$$

نکته‌ی ۱: ناقل بیماری‌های واپسنه به جنس مغلوب نظیر دوشن در انسان، زنان‌اند.

نکته‌ی ۲: فرد دارای پادتن ضد **B** در پلاسمای خود قطعاً فاقد آنتی‌ژن **B** در سطح گلbul قرمز خود است. پس با توجه به اطلاعات مسئله زنوتیپ این فرد  $I^A i$  است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۳۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۶۹، ۱۷۰ و ۱۷۳ تا ۱۷۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌ی ۹۰)

(علی‌کرامت)

در آمیزش آزمون فردی که فنوتیپ غالب را دارد با فردی که فنوتیپ مغلوب دارد، آمیزش می‌دهند تا بتوانند زنوتیپ فرد غالب را تعیین کنند. از آن جا که در ملخ‌ها در ارتباط با صفات واپسنه به جنس، تنها ملخ‌های ماده ۲ الی دارند پس فنوتیپ غالب را باید برای ملخ‌های ماده در نظر گرفت و رابطه بین الها از نوع غالب و مغلوبی باشد با توجه به گزینه‌ها تنها گزینه «۴» می‌تواند معرف آمیزش آزمون باشد و ماده چشم قرمز با توجه به نتیجه آمیزش آزمون قطعاً هتروزیگوس است، زیرا در صورت هوموزیگوس بودن تمامی زاده‌ها از جمله تمامی نرها، چشم قرمز می‌شوند.

$$X^R X^r \quad X^r O$$

$$X^R X^r \quad \underline{X^R O} \quad X^r X^r \quad X^r O$$

۲۵ درصد زاده‌ها نر چشم قرمزاند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(علی‌کرامت)

از آن جا که در صورت مسئله قید نشده است که دو جفت صفت بر روی یک کروموزوم واقع شده‌اند (پیوسته) یا هر کدام بر روی کروموزوم‌های مختلف قرار دارند، باید دو حالت را در نظر گرفت:

**A** و **C** مربوط به یک صفت و **B** و **D** مربوط به صفت دیگر.

$$\frac{AB}{CD} \times \frac{AB}{CD} \quad \text{یا} \quad \frac{AD}{CB} \times \frac{AD}{CB}$$

$$\frac{1}{4} AB + \frac{1}{2} CD + \frac{1}{4} CD + \frac{1}{4} AD + \frac{1}{4} CB \quad \text{یا} \quad \frac{1}{4} AD + \frac{1}{2} CB + \frac{1}{4} CB$$

در حالت پیوستگی، دو جفت صفت هتروزیگوس، مثل یک جفت صفت رفتار می‌کنند.

در این حالت احتمال هر دو صفت حد وسط  $\frac{1}{2}$ ، و احتمال هر دو صفت

هموزیگوس نیز  $\frac{1}{2}$  خواهد شد.

$$ACBD \times ACBD$$

احتمال هر دو صفت هوموزیگوس

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$AC \quad BD$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

پس با توجه به گزینه‌ها امکان ندارد  $\frac{1}{16}$  افراد در نسل بعد برای هر دو صفت هوموزیگوس شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۶، ۱۵۸ و ۱۶۰)



(سراسری فارج از کشور - ۹۵)

طول دم یک صفت اتوزوم با رابطه غالب ناقص است و رنگ چشم یک صفت وابسته به جنس است که در آن صفت تیره به روشن غالب است.

$$P : x^a x^a SS \times x^A y LL$$

$$F_1 : x^A x^a LS \times x^a y LS$$

نسبت افراد با ژنوتیپ غیر نوترکیب = ۱ - نسبت افراد با ژنوتیپ نوترکیب در نسل دوم

$$1 - \left( \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \right) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{x^a x^a SS}{x^A y LL} \quad \frac{x^A x^a LS}{x^a y LS}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۲، ۱۴۵، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۷۰، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(سراسری - ۹۵)

-۱۶۴

ژنوتیپ افراد به این صورت است:

$$P : z^A z^a \times z^A w$$

$$F_1 : \underline{z^A z^A} \quad \underline{z^A z^a} \times \underline{z^A w} \quad \underline{z^a w}$$

زاده‌های غالب ماده‌ی مغلوب زاده‌های نر غالب

آمیزش دو زاده‌ی دارای ژنوتیپ متفاوت با والدین:

$$F_1 : \underline{z^A z^a} \times \underline{z^A W}$$

$$F_2 : \underline{z^A z^a}, \underline{z^A W}$$

همه نرها و ماده‌ها فنوتیپ غالب دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۲، ۱۴۵، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۷۰، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(سراسری - ۹۵)

-۱۶۵

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرد شماره‌ی ۱۳ همانند ۸، ناخالص است.

(۲) افراد ۱۵ و ۱۸ هموزیگوت غالب یا هتروزیگوت می‌توانند باشند.

(۳) نیمی از زاده‌های پسر سالم خواهند بود (نه همه).

(۴) عبارت گزینه‌ی صحیح است، ولی فرد شماره‌ی ۱۲ در این صورت باید مادری بیمار داشته باشد که این طور نیست. لذا این گزینه نادرست است یعنی غیر ممکن است که دودمانه را به بیماری وابسته به جنس غالب نسبت دهیم.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۲، ۱۴۵ و ۱۷۲ تا ۱۷۵)

(سراسری - ۹۴)

-۱۶۶

گامات‌ها را در جدول می‌گذاریم، در ملخ‌ها ماده‌ها می‌توانند هموزیگوت شوند. چون ۲ کروموزوم دارند.

(امیرحسین بهروزی‌فرد)

پرنده‌های ماده (ZW) هستند و برای یک صفت وابسته به Z، فقط یک ال دارند. بنابراین نمی‌توانند فنوتیپ حداوسط داشته باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۲، ۱۴۵، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۵ و ۱۷۳)

-۱۶۰

(سراسری فارج از کشور - ۹۶)

-۱۶۱

ژنوتیپ پدر:  $X^C X^c I^A i$  ژنوتیپ مادر:  $I^B i X^c Y$ 

ژنوتیپ فرزندان برای کوررنگی:

$$\frac{1}{4} X^C Y + \frac{1}{4} X^c Y + \frac{1}{4} X^C X^c + \frac{1}{4} X^c X^c$$

ژنوتیپ فرزندان برای گروه خونی:

$$\frac{1}{4} AB + \frac{1}{4} AO + \frac{1}{4} BO + \frac{1}{4} OO$$

احتمال تولد دختر دارای ال کوررنگی:

احتمال تولد فرزندی با یک نوع آنتی ژن گروههای خونی (BO + AO) :

$$\frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۶۵، ۱۶۹، ۱۷۰ و ۱۷۳ تا ۱۷۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۹۰)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۳۹)

(سراسری فارج از کشور - ۹۶ با تغییر)

-۱۶۲

گزینه «۱»: در فرد شماره‌ی ۱۴، ژنوتیپ، (Aa) خواهد بود که در صورت ازدواج با فرد aa، نیمی از فرزندان آن سالم خواهد بود (نه ۷۵ درصد).

گزینه «۲»: مشخص نکرده است که پدر و مادر سالم، خالص است یا ناخالص پس برای فردی که با شماره‌ی ۱۸ ازدواج می‌کند، سه ژنوتیپ محتمل است (۱ AA (۳, Aa (۲, aa (۱)) که به ترتیب احتمال تولد فرزند سالم در این خانواده، ۵۰٪، ۵۰٪ و ۱۰۰٪ خواهد بود.

گزینه «۳»: با توجه به سالم بودن پدر و مادر فرد مورد نظر، قطعاً وی ژنوتیپی به صورت  $X^d Y$  (ال سالم) خواهد داشت که نیمی از فرزندان آنها سالم خواهد بود.

گزینه «۴»: ژنوتیپ مادر مشخص نیست پس می‌تواند ناخالص و یا خالص باشد که این حالت می‌تواند ژنوتیپ دختر را تحت تاثیر قرار دهد که در این صورت نمی‌توان با قاطعیت گفت که ۱۰۰٪ فرزندان آنها سالم خواهند بود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۲، ۱۶۵ و ۱۷۲ تا ۱۷۵)



(سراسری فارج از کشور - ۹۲)

$$X^D O \times X^M X^D$$

$$F_1 = \frac{1}{4} X^M X^D + \frac{1}{4} X^D X^D + \frac{1}{4} X^D O + \frac{1}{4} X^M O$$

ماده‌ی	نر	نر
شاخک	شاخک	شاخک
متوسط	بلند	کوتاه

از بین زاده‌های شاخک کوتاه ۵۰٪ نر هستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۵۸، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۹، ۱۷۳ و ۱۷۴)

-۱۶۸

گامات‌های نرها	$\frac{1}{4} X^A$	$\frac{1}{4} X^B$	$\frac{1}{4} X^C$	$\frac{1}{4} X^D$	O
گامات‌های ماده‌ها	$\frac{1}{4} X^A$	(۱)			

گزینه «۱»: ماده‌های خالص افراد (۱)، (۲)، (۳) و (۴) هستند.

$$4 \times \left( \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{4}$$

احتمال هر کدام از (۱) تا (۴)

و چون نصف زاده‌ها ماده هستند:

$$\frac{\text{ماده‌های خالص}}{\text{ماده‌ها}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{4}$$

گزینه «۲»: پاسخ متمم گزینه ۳ است، یعنی:

گزینه «۳»: از ماده‌ها شماره‌ای ۱ تا ۴ و هم‌چنین از نرها، تمام آن‌ها دارای یک نوع ال برای این صفت هستند.

نرها + (۴) تا (۱)

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{2} = \frac{5}{8}$$

گزینه «۴»: در این جمعیت، زاده‌های ماده دقیقاً دارای ۱۰ نوع ژنتیک‌پاند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۵۸، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۹، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(سراسری فارج از کشور - ۹۲)

-۱۶۹

برای حل این تست از تکنیک روش حل کتاب خودآموز ژنتیک استفاده شده است:

چون صفت کوچکی منقار در نسل دوم فقط در یکی از دو جنس ظاهر شده است، پس این صفت وابسته به جنس است و رنگ پر صفت اتوزومی باشد.

ماده منقار کوچک و پر سیاه  $\times$  نر منقار بزرگ و پر سفید (P)ماده منقار بزرگ و پر سیاه  $\times$  نر منقار بزرگ و پر سیاه (F<sub>1</sub>)گزینه «۱»: در نسل دوم  $\frac{3}{16}$  زاده‌ها، ماده‌ی پر سیاه و منقار کوچک می‌شوند.گزینه «۲»: در نسل دوم  $\frac{1}{16}$  زاده‌ها، ماده‌ی پر سفید و منقار بزرگ می‌شوند.گزینه «۳»: در نسل دوم  $\frac{3}{8}$  زاده‌ها، نرها پر سیاه و منقار بزرگ می‌شوند.گزینه «۴»: در نسل دوم  $\frac{1}{8}$  زاده‌ها، نرها پر سفید و منقار بزرگ می‌شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۵۸، ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۶۹، ۱۷۳ و ۱۷۴)

(سراسری فارج از کشور - ۹۲)

-۱۷۰

تحلیل گزینه‌ها:

P : Aa  $\times$  Aa

$$F: \frac{1}{4} AA + \frac{1}{2} Aa + \frac{1}{4} aa$$

گزینه «۱» و «۴»: زاده‌ای که فنوتیپ غالب دارند:

(AA, Aa)

به احتمال  $\frac{1}{3}$  هموژیگوس (AA) و به احتمال  $\frac{2}{3}$  هتروژیگوس (Aa) هستند.گزینه «۲»: زاده‌ای که هموژیگوس آن (AA, aa) به احتمال  $\frac{1}{2}$  فنوتیپ مغلوب (aa) دارند.

گزینه «۳»: زاده‌ها از نظر ژنتیک و فنوتیپ به والد خود شباهت دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۵۳)

-۱۶۷

ژنتیک والدین:

$$HhI^A I^B Zz x^H y \times hhiiZz x^H x^h$$

فقط هموفیلی)

پسر زال و مبتلا به هموفیلی با گروه خونی B و سالم از نظر هانتینگتون

$$\frac{1}{64} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$$

( فقط هانتینگتون )

دختر مبتلا به هانتینگتون و سالم از نظر زالی

$$\frac{3}{16} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۵۳)



$$v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \Rightarrow 20 = \frac{2}{4 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{F}{6000 \times 3}} \Rightarrow F = 28 / 8N$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ تا ۸۹)

(فسرو ارغوانی خود)

-۱۷۴

ابتدا طول موج را محاسبه می‌کنیم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{54}{36} = 1.5m$$

فاصله نقطه  $n$  ام در فاز مخالف منبع از منبع از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$d = (2n-1) \frac{\lambda}{2} = (2 \times 3-1) \times \frac{1.5}{2} = \frac{15}{4} = 3.75m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۸ تا ۸۹)

(مریم فلاخ)

-۱۷۵

$$\text{سرعت انتشار امواج عرضی در تار از رابطه } v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

$$F_1 = 4F_1$$

$$A_2 = A_1 - 0 / 24A_1 = 0 / 64A_1$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{F_2 \times A_1}{F_1 \times A_2}} = \sqrt{\frac{4F_1 \times A_1}{F_1 \times 0 / 64A_1}}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = 2 \times \frac{1}{0 / 8} = \frac{1}{0 / 4} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{m}} = \sqrt{\frac{F \cdot L}{\rho \cdot V}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

نکته:

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(سعید هابی مقصودی)

-۱۷۶

در بازتاب از انتهای ثابت، موج بازتاب نسبت به موج فرودی  $\pi$  رادیان اختلاف فاز دارد. (یعنی باید شکل موج را یک بار نسبت به محور  $y$  و بار دیگر نسبت به محور  $x$  ها قرینه می‌کنیم).

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۰۰)

(حسین ناصی)

-۱۷۷

از تابع موج نسبت به زمان مشتق می‌گیریم تا سرعت نوسان نقاط محیط به دست آید:

$$v = \frac{du}{dt} = 2\pi \cos(10\pi t - \pi x) \xrightarrow[t=5 \times 10^{-3} s]{x=\frac{2}{3}m} v = 2\pi \cos(\frac{\pi}{3}) = 2\pi \cos(-\frac{\pi}{6}) \Rightarrow v = 10\pi \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۰)

(غروق مردانی)

-۱۷۸

$$n_A = 3 - 1 = 2, n_B = 2 - 1 = 1$$

$$f = \frac{nv}{2L} = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

## فیزیک پیش‌دانشگاهی

(مریم فلاخ)

-۱۷۱

ابتدا برای بدست آوردن سرعت انتشار، تابع موج را به حالت استاندارد آن در می‌آوریم:

$$u_y = 0 / 1 \sin(20\pi t - 5\pi x)$$

$$\begin{cases} \omega = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = \frac{\omega}{v} \\ k = 5\pi \frac{\text{rad}}{m} \end{cases} \Rightarrow v = \frac{\omega}{k} = \frac{20\pi}{5\pi} = 4 \frac{m}{s}$$

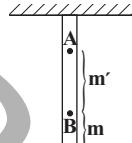
$$\Delta x = v \cdot \Delta t = 4 \times 3 = 12m$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۶)

-۱۷۲

سرعت انتشار موج در یک سیم یا طناب از رابطه  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  به دست می‌آید

که  $F$  نیروی کشنش طناب است. در مورد این طناب، وزن طناب نیروی کشنش است. از آنجا که بسامد به محیط انتشار بستگی ندارد، بنابراین  $f_A = f_B$  می‌باشد.



$$\left. \begin{array}{l} F_B = T_B = mg \\ F_A = T_A = (m + m')g \end{array} \right\} \Rightarrow F_A > F_B \Rightarrow v_A > v_B$$

$$\frac{\lambda = \frac{v}{f}}{f_A = f_B} \Rightarrow \lambda_A > \lambda_B$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۸ تا ۸۹)

(فسرو ارغوانی خود)

-۱۷۳

$$\rho = \frac{g}{cm^3} = 6000 \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow u_y = 0 / 0 \sin(6\pi t - 3x) \Rightarrow \begin{cases} \omega = 6\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \\ k = 3 \frac{\text{rad}}{\text{m}} \end{cases}$$

$$v = \frac{\omega}{k} = \frac{6\pi}{3} = 2\pi \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{m}} = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} = \sqrt{\frac{F \cdot L}{\rho V}} = \sqrt{\frac{F \cdot L}{\rho AL}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

$$= \sqrt{\frac{F}{\rho \frac{\pi}{4} D^2}} = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$



$$q'_A = q'_B \rightarrow q'_B = 4/8 \times 10^{-5} C$$

$$\frac{q_A + q_B}{2} = q'_A = q'_B \rightarrow q_A = 0, q'_B = 4/8 \times 10^{-5} C$$

$$q_B = 9/6 \times 10^{-5} C = 96 \mu C$$

(فیزیک ا، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

(مهدی براتی)

-۱۸۲

نکته: اندازه نیرویی که دو بار بر هم وارد می‌کنند، با هم برابر است (قانون سوم نیوتون)

اندازه نیرویی که دو بار بر هم وارد می‌کنند ۳ برابر شده و از طرفی نیرو با مجدور فاصله، رابطه عکس دارد:

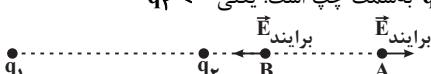
$$F \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{3F}{F} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow r_2 = \sqrt{\frac{3}{3}} r_1$$

(فیزیک ا، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(امیرحسین برادران)

-۱۸۳

چون بار منفی است و در ابتدا حرکت آن از نوع تندشونده می‌باشد، بنابراین در ابتدا بار در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سپس چون حرکت بار از نوع تندشونده است، جهت میدان الکتریکی در نقطه B در خلاف جهت میدان الکتریکی در نقطه A است. یعنی میدان الکتریکی برایند در نقطه‌ای در فاصله نقاط A و B برابر با صفر می‌شود. یعنی دو بار ناهمنام هستند. از طرفی میدان الکتریکی نزدیک بار با اندازه کوچک‌تر برابر با صفر است و اگر از این نقطه روی امتداد خط واصل به‌سمت بار کوچک‌تر جابه‌جا شویم، میدان برایند هم‌جهت با میدان الکتریکی حاصل از بار کوچک‌تر می‌شود و اگر از نقطه‌ای که میدان الکتریکی برایند صفر شده است روی امتداد خط واصل از بار کوچک‌تر دور شویم، میدان برایند هم‌جهت با میدان حاصل از بار q\_1 به‌سمت راست است، یعنی > ۰ q\_1 و در نقطه A میدان حاصل از بار q\_2 به‌سمت چپ است. یعنی < ۰ q\_2



(فیزیک ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۸۴

میدان حاصل از بارهایی که بر روی مربع کوچک‌تر قرار دارند، در نقطه P صفر است. (بارهای مقابله یکدیگر همان‌اندازه و همناماند و میدان الکتریکی برایند آنها در وسط آنها (در نقطه P) صفر می‌شود). در مورد مربع بزرگ‌تر نیز برایند میدان‌های الکتریکی بارهای واقع در رئوس مربع که مقابله یکدیگرند در نقطه P صفر است. فقط برایند دو بار q و 2q روی مربع بزرگ‌تر در نقطه P صفر نیست که داریم:

$$\Sigma E = E_1 - E_2 = \frac{k(2q)}{(\frac{d}{2})^2} - \frac{k(q)}{(\frac{d}{2})^2} = \frac{8kq}{d^2} - \frac{4kq}{d^2}$$

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{L_B}{L_A} \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{A_B}{A_A}}$$

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{2}{1} \times \frac{10}{20} \sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1} = \frac{1}{2} \Rightarrow f_A = \frac{1}{2} f_B$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ و ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(بهادر کامران)

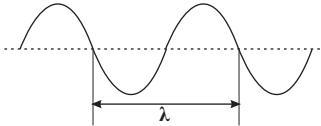
-۱۷۹

انرژی مکانیکی از رابطه  $E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$  محاسبه می‌شود، از آنجایی که بسامد و سرعت زاویه‌ای در تمامی نقاط یکسان است، دو نقطه هم‌دامنه روی امواج استاده انرژی مکانیکی یکسان دارند. از طرفی برای این که دو نقطه در فاز مخالف باشند باید در طرفین یک گره قرار داشته باشند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۹ تا ۱۰۳)

(محمد اسدی)

-۱۸۰



$$\left. \begin{array}{l} F_A = F_B \\ \mu_A = \mu_B \\ v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \end{array} \right\} \Rightarrow v_A = v_B \Rightarrow \lambda_A f_A = \lambda_B f_B \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{1}{2}$$

$$E_\lambda = \frac{1}{2} m \lambda^2 \omega^2$$

$$\left. \begin{array}{l} \mu = \frac{m}{\ell} \\ \ell = \lambda \\ m = m \lambda \end{array} \right\} \Rightarrow \mu = \frac{m \lambda}{\lambda} = m \lambda \Rightarrow m \lambda = \mu \lambda$$

$$\omega = 2\pi f$$

$$\Rightarrow E_\lambda = \frac{1}{2} \times (\mu \lambda) \times A^2 \times (2\pi f)^2 \Rightarrow E_\lambda = 2\pi^2 \mu \lambda A^2 f^2$$

$$\left. \begin{array}{l} v = \lambda f \\ E_\lambda = 2\pi^2 \mu v f A^2 \\ \mu_A = \mu_B \end{array} \right\} \Rightarrow E_\lambda \propto f A^2$$

$$\frac{(E_\lambda)_A}{(E_\lambda)_B} = \frac{f_A}{f_B} \times \left( \frac{A_A}{A_B} \right)^2 = \frac{1}{2} \times \left( \frac{4}{1} \right)^2 = 8$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۹)

### ۳ فیزیک

(امیرحسین برادران)

-۱۸۱

بار هر دو کره بعد از تماس یکسان می‌شود. چون کره A ابتدا بدون بار است، با از دستدادن الکترون دارای بار الکتریکی مشتم می‌شود.

$$\begin{aligned} q'_A &= ne \xrightarrow{n=3 \times 10^{14}} \\ &\quad e=1/8 \times 10^{-19} C \\ q'_A &= 3 \times 10^{14} \times 1/8 \times 10^{-19} = 4/8 \times 10^{-5} C \end{aligned}$$



(ممدم اسری)

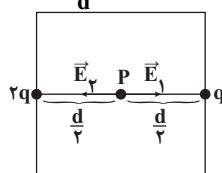
دو نیروی  $F_E = Eq$  و  $mg$  به پرتون وارد می‌شود و بنابراین طبق قانون دوم نیوتن داریم:

$$\begin{aligned} F &= ma \Rightarrow F_E - mg = ma \Rightarrow Eq - mg = ma \\ \Rightarrow a &= \frac{Eq - mg}{m} \\ \Delta y &= \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow d = \frac{1}{2} \left( \frac{Eq - mg}{m} \right) t^2 + 0 \\ \Rightarrow t^2 &= \frac{2md}{Eq - mg} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2md}{Eq - mg}} \end{aligned}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

-۱۸۹

$$\Sigma E = \frac{4kq}{d^2}$$



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(بهار کامران)

میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت باردار، از نوع میدان الکتریکی یکنواخت است، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} E &= \frac{V}{d} = \frac{C}{d} = \frac{q}{Cd} \\ C &= \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow E = \frac{q}{\kappa\epsilon_0 \frac{A}{d} d} \Rightarrow E = \frac{q}{\kappa\epsilon_0 A} \end{aligned}$$

E

d

دقت کنید هنگامی که خازن از مولد جدا شده است، بار آن ثابت است و ولتاژ و فاصله صفحات به یک نسبت تغییر می‌کند؛ بنابراین در این حالت بزرگی میدان الکتریکی خازن به فاصله صفحات بستگی دارد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(امیرحسین برادران)

با توجه به اینکه پتانسیل الکتریکی زمین صفر است و صفحه دیگر به پتانسیل  $-10V$  متصل است، بنابراین صفحه‌ای که به زمین متصل است، دارای بار الکتریکی مثبت و صفحه‌ای که به پتانسیل  $-10V$  متصل است، بار الکتریکی منفی دارد.

$$q_1 = C_1 V_1 \xrightarrow[V_1 = 10V]{C_1 = 4/\lambda\mu F} q_1 = 48\mu C$$

$$C = \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow[\kappa_1 = \kappa_2]{A_1 = A_2} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow[d_1 = 2mm, C_1 = 4/\lambda\mu F]{d_2 = 2+1 = 3mm} \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{3} \Rightarrow C_2 = 3/2\mu F$$

$$q_2 = C_2 V_2 \xrightarrow[V_2 = 0V]{C_2 = 3/2\mu F} q_2 = 32\mu C \xrightarrow[q_1 = 48\mu C]{q_1 - q_2 = 32 - 48 = -16\mu C}$$

$$\Delta q = q_2 - q_1 = 32 - 48 = -16\mu C$$

بنابراین بار صفحه مثبت  $16\mu C$  کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر داریم:

-۱۹۰

-۱۹۱

(امیرحسین برادران)

$$|\Delta U_{AB}| = |Eq \overline{AB} \cos 0^\circ|$$

$$\frac{U_B = \frac{U_A}{2}}{\Delta U_{AB} = U_B - U_A} \Rightarrow \left| -\frac{U_A}{2} \right| = \left| \frac{Eq \overline{AB}}{2} \right| \quad (1)$$

$$\Delta U_{AC} = |Eq \overline{AC} \cos 0^\circ| = |Eq \overline{AC}|$$

$$\frac{U_C = \frac{U_A}{3}}{U_{AC} = U_C - U_A} \Rightarrow \left| -\frac{2U_A}{3} \right| = |Eq \overline{AC}| \quad (2)$$

$$\frac{\frac{U_A}{2}}{\frac{2}{3}U_A} = \frac{\frac{Eq \overline{AB}}{2}}{Eq \overline{AC}} \Rightarrow \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۸۵

(امیرحسین برادران)

بار هر دو کره همان است، بنابراین با دورشدن کرمه  $B$  از کرمه  $A$ ، چون درجهت نیروی الکتریکی حرکت می‌کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۸۶

(فسرو ارغوانی فرد)

با توجه به این که بار داده شده به یک جسم نارسانا چابه‌جا نمی‌شود و در محل باقی می‌ماند. بنابراین بسته به نوع بارگذاری هر سه گزینه ممکن است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

-۱۸۷

(فرشید رسولی)

مطلوب رابطه کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$\Delta K = W_t = W_E \Rightarrow K_2 - K_1 = Eqd \cos 0^\circ$$

$$\xrightarrow[\theta = 0^\circ]{\frac{1}{2}mv^2} \frac{1}{2}mv^2 = Eqd$$

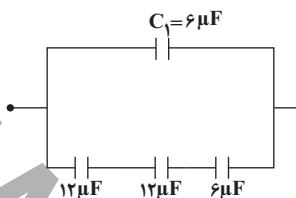
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} v^2 = 10^3 \times 2 \times 10^{-6} \times 0 / 1$$

$$\Rightarrow v^2 = 400$$

$$\Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

-۱۸۸



می دانیم بار خازن های متواالی با هم برابر است، بنابراین:

$$q = CV \Rightarrow V \propto \frac{1}{C}$$

در نتیجه ولتاژ در خازن های متواالی با ظرفیت رابطه عکس دارد؛ پس ولتاژ خازن ۱۲ میکروفارادی دیگر هم ۶V و ولتاژ دو سر خازن ۶μF که ظرفیت آن نصف  $C_1'$  است، دو برابر آن یعنی ۱۲V می باشد؛ پس:

$$V_T = 6 + 6 + 12 = 24V$$

ولتاژ خازن های موازی با هم برابر است، در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر خازن  $C_1$  هم برابر با ۲۴V می باشد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

(همد سینایی)

بار در خازن های متواالی با هم برابر است و طبق رابطه  $q = CV$ ، هرچه ظرفیت خازن کمتر باشد، ولتاژ آن بیشتر است، پس بیشترین ولتاژ متعلق به خازن  $C_1$  است. بنابراین ولتاژ خازن  $C_1$  باید ۴V باشد، پس:

$$q_1 = C_1 V_1 \Rightarrow q_1 = 2 \times 4 = 8\mu C$$

$$q_1 = q_2 = q_3 \Rightarrow \begin{cases} q_2 = C_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{8}{3}V \\ q_3 = C_3 V_3 \Rightarrow V_3 = \frac{8}{6}V \end{cases}$$

ولتاژ مصرفی در مجموعه خازن ها:

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 = 8V$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \Rightarrow C_{eq} = 1\mu F$$

$$U_{eq} = \frac{1}{2} C_{eq} V_T^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 8^2 = 32\mu J$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

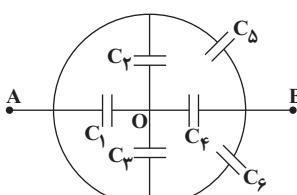
(مسن پیگان)

سیم های رابط بدون مقاومت هستند و پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط آنها یکسان است.

خازن ها را می توان به صورت زیر ساده نمود:

ظرفیت معادل خازن ها درون دایره ( $C_1$ ،  $C_2$ ،  $C_3$ ،  $C_4$ ) را برابر  $C'$

ظرفیت معادل خازن ها روی محیط دایره ( $C_5$  و  $C_6$ ) را  $C''$  در نظر می گیریم:



$$|\Delta q| = ne \Rightarrow n = \frac{16 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 10^{14}$$

پس  $10^{14}$  الکترون از زمین به خازن منتقل شده است.  
(فیزیک ۳، صفحه های ۲۱ تا ۳۵)

(بیانیه کامران)

-۱۹۲

در حالتی که دو خازن موازی هستند،  $C_{eq} = C_1 + C_2 = 20\mu F$  می شود.

$$U_{eq} = \frac{1}{2} C_{eq} V_{eq}^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^2 = 1000\mu J$$

در حالتی که خازن ها متواالی می شوند، ظرفیت معادلشان به صورت زیر می شود:

$$C_{eq} = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{16}{5}\mu F$$

در این حالت داریم:

$$\Rightarrow U_{eq} = \frac{1}{2} C_{eq} V_{eq}^2 \Rightarrow 1000 = \frac{1}{2} \times \frac{16}{5} \times V_{eq}^2$$

$$\Rightarrow V_{eq} = \frac{100}{4} = 25V$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۳)

(اعضای مینو)

-۱۹۳

مطلوب رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \kappa_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1} = \kappa_2 \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2}$$

$$\frac{A_1 = A_2}{d_1 = d_2} \Rightarrow \frac{\kappa_1}{\kappa_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{4/4}{5/5} = \frac{1}{1} \Rightarrow d_2 = 2cm$$

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 2 - 5/4 = -3/4 cm$$

بنابراین فاصله بین دو صفحه را باید  $3/4$  سانتی متر کاهش دهیم.

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۵)

(بیانیه کامران)

-۱۹۴

طبق رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$  به ازای اختلاف پتانسیل ثابت، وقتی  $C_{eq}$  کمترین

مقدار را داشته باشد،  $U_{eq}$  کمترین مقدار می گردد. در اتصال خازن ها به صورت

سری  $C_{eq}$  کمترین است.

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow C_{eq} = \frac{1}{2}\mu F$$

$$\Rightarrow U_{eq} = \frac{1}{2} C_{eq} V^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 100 = 25\mu J = 25 \times 10^{-6} J$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۳)

(مهند برای)

-۱۹۵

ابتدا ظرفیت معادل خازن های  $4\mu F$  و  $8\mu F$  را حساب می کنیم.



(بهادر کامران)

$$E = \frac{kV}{mm} = \frac{4 \times 10^3 V}{10^{-3} m} = 4 \times 10^6 \frac{V}{m}$$

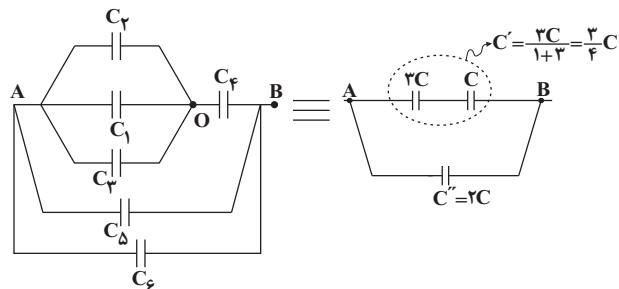
فروریزش  $V$  = فروریزش  $E \times d$ 

$$= 4 \times 10^6 \times 0.1 \times 10^{-3} = 400 V$$

بیشترین اختلاف پتانسیل در این مدار به خازن  $C_3$  تعلق دارد و از آنجایی  $C_3$  از دو طرف به مولد وصل است، پس ولتاژ  $400$  ولت بیشترین ولتاژی است که اگر به دو سر مدار اعمال شود هیچ یک از خازن‌ها دچار فروریزش الکتریکی نمی‌شوند.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

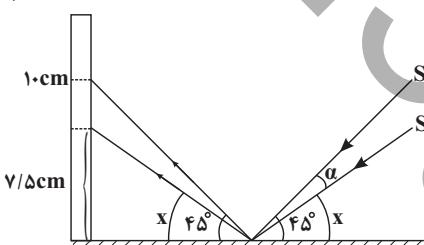
-۲۰۰



$$C_{eq} = C' + C'' = \frac{3}{4}C + 2C = \frac{11}{4}C$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۳)

(اسماعیل اماراتی)



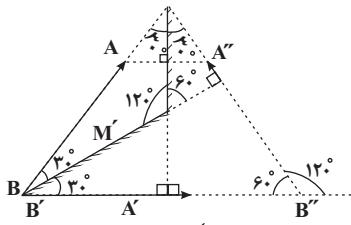
$$\tan x = \frac{r/5}{r} = \frac{1}{5} \Rightarrow x = 37^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ - 37^\circ = 8^\circ$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲)

-۲۰۱

(نیما توروزی)

نکته مهم برای حل این مسئله آن است که باید تصویر جسم  $AB$  را در پشت دو آینه رسم کرده و به خاطر داشته باشیم که اگر جسم با سطح آینه تختی زاویه‌ای بسازد، تصویر نیز با سطح آینه همان زاویه را می‌سازد؛ پس دو تصویر را رسم می‌کنیم:



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

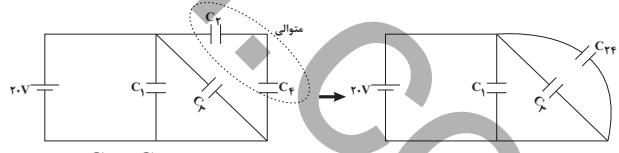
-۲۰۲

(حسین ناصیحی)

$x$ : قطر سایه  
 $y$ : پهنه‌ای نیمسایه

(سیاوش فارسی)

ابتدا خازن معادل را محاسبه می‌کیم. خازن  $C_2$  و  $C_4$  با هم به صورت متوالی بسته شده‌اند و معادل این دو خازن ( $C_{24}$ ) با خازن‌های  $C_3$  و  $C_1$  به صورت موازی بسته شده است.



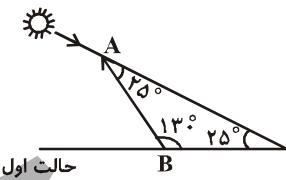
$$C_{24} = \frac{C_2 \times C_4}{C_2 + C_4} = \frac{6 \times 4}{6 + 4} = 2/4 \mu F$$

با توجه به اینکه خازن‌های  $C_1$ ،  $C_3$  و  $C_{24}$  موازی بوده و هر سه به دو سر باطری وصل می‌باشند، اختلاف پتانسیل هر سه آن‌ها با هم برابر بوده و برابر با  $20V$  است.

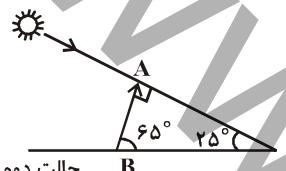
-۲۰۳

$$V_{24} = 20V \\ C_{24} = 2/4 \mu F \quad \left\{ \right. \Rightarrow q_{24} = C_{24}V_{24} = 2/4 \times 20 = 48 \mu C$$

با توجه به اینکه  $C_2$  و  $C_4$  متوالی می‌باشند، داریم:  
 $q_2 = q_4 = q_{24} = 48 \mu C$   
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)



وقتی جسم بیشترین سایه را روی زمین دارد که پرتوهای نور به طور عمود بر جسم بتابند که در این حالت زاویه بین جسم و سطح افقی برابر  $45^\circ$  خواهد بود (مثلث قائم الزاویه است). بنابراین باید جسم را حول نقطه **B** به اندازه  $65^\circ = 65^\circ - 65^\circ = 130^\circ$  درجه ساعت‌گرد بچرخانیم.



(فیزیک ا، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(مهندسی براتی)

-۲۰۶ نکته «۱»: هر کدام از جسم و تصویر که بزرگتر باشد، سرعت آن نیز بیشتر است.

در فاصله کانون تا مرکز، تصویر از جسم بزرگتر است، پس سرعت تصویر بیشتر از سرعت جسم می‌باشد.

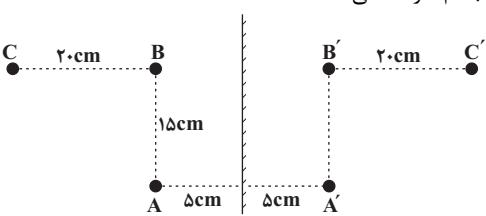
نکته «۲»: جهت حرکت جسم و تصویر در آینه‌ها در خلاف جهت هم است. در نتیجه وقتی جسم از آینه دور می‌شود، تصویر حقیقی به آینه نزدیک می‌شود. (نوع تصویر تغییر نمی‌کند).

(فیزیک ا، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(حسین ناصی)

-۲۰۷ وقتی جسم موازی سطح آینه تخت حرکت کند، فاصله جسم و تصویر آن تغییر نمی‌کند.

وقتی جسم عمود بر سطح آینه حرکت کند، تصویرش در همان راستا و در خلاف جهت جسم حرکت می‌کند.

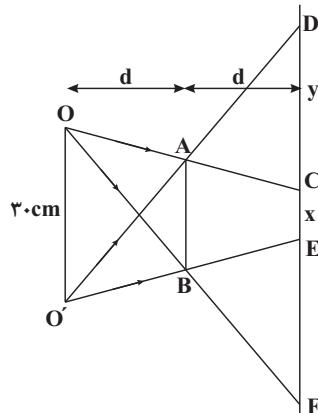


$CC' = 2 \times 20 = 40\text{cm}$

(فیزیک ا، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

(امیرحسین براذران)

می‌دانیم همواره زاویه تابش و زاویه بازتاب با یکدیگر برابر می‌باشند.



دو مثلث  $\triangle AOO'$  و  $\triangle ADC$  متشابه هستند.

$$\frac{y}{30} = \frac{d}{d} \Rightarrow y = 30\text{cm}$$

دو مثلث  $\triangle DEO'$  و  $\triangle ABO'$  متشابه‌اند.

$$\frac{x+y}{20} = \frac{2d}{d} \Rightarrow x+30 = 40 \Rightarrow x = 10\text{cm}$$

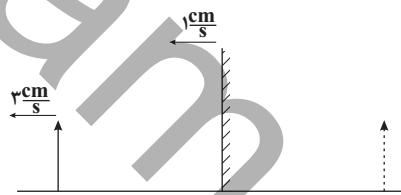
بنابراین:

$$y - x = 30 - 10 = 20\text{cm}$$

(فیزیک ا، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

-۲۰۸

(خرشید رسولی)



$$\Delta x = v \times t = 3t$$

$$\Delta x = \text{آینه } v \times t = t$$

$$\Rightarrow \Delta x = 3t - t = 2t$$

$$= 2 \times 2t = 4t$$

$$t = \Delta s = 4 \times 5 = 20\text{cm}$$

(فیزیک ا، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۲۰۹

(ناصر فوارزی)

از شکل سوال معلوم است که پرتوهای نور خورشید با زاویه  $25^\circ$  می‌تابند.

جون طول سایه با طول جسم برابر است، مطابق شکل، زاویه بین سطح افقی

و جسم برابر  $130^\circ$  است. (مثلث متساوی‌الساقین است).

(مهندی مظلومی)

نوع حرکت تصویر در آینه‌های کروی از روی روند تغییرات بزرگ‌نمایی قابل تشخیص است؛ یعنی اگر بزرگی تصویر در حال رشد باشد، حرکت تندشونده است و برعکس. در آینه محدب با نزدیک شدن جسم به آینه تصویر در حال بزرگ شدن است، بنابراین نوع حرکت تصویر همواره تندشونده است.

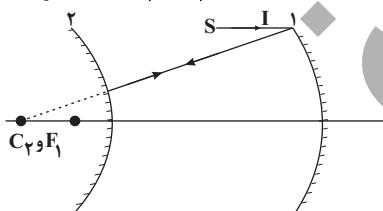
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

-۲۱۲

(فرشید رسولی)

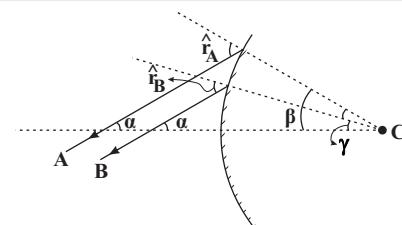
مطابق شکل، پرتو پس از برخورد به آینه مقعر مسیری را طی می‌کند که از کانون آینه مقعر عبور کند. چون پرتو پس از برخورد با آینه محدب بایستی بر روی خودش بازتاب شود، لذا باید امتداد پرتو بازتاب از آینه مقعر از مرکز آینه محدب عبور کند. یعنی کانون آینه مقعر بر مرکز آینه محدب منطبق باشد. مطابق شکل زیر فاصله دو آینه از یکدیگر برابر است با:

$$f_1 = f_2 \quad \text{فاصله دو آینه}$$



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

-۲۱۳



$$\begin{aligned} \hat{r}_A &= \hat{\beta} + \hat{\alpha} \\ \hat{r}_B &= \hat{\gamma} + \hat{\alpha} \end{aligned} \quad \left\{ \begin{array}{l} \hat{\beta} > \hat{\gamma} \Rightarrow \hat{r}_A > \hat{r}_B \\ \hat{i}_A = \hat{r}_A \Rightarrow \hat{i}_A > \hat{i}_B \end{array} \right.$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

-۲۰۹

(احسان‌کرمی)

وقتی جسم به اندازه  $\Delta p$  در مقابل آینه محدب جایه‌جا شود و بزرگ‌نمایی تصویر آن از  $m_1$  به  $m_2$  تغییر کند می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

در آینه محدب:

$$m = \frac{f}{p+f} \Rightarrow p+f = \frac{f}{m} \Rightarrow p = \frac{f}{m} - f \Rightarrow \Delta p = f \left( \frac{1}{m_2} - \frac{1}{m_1} \right)$$

$$\begin{aligned} \Delta p &= 36 \text{ cm} \\ m_1 = \frac{1}{4} &\quad \Rightarrow 36 = f \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{6} \right) \Rightarrow 36 = f(6 - 4) \Rightarrow f = 18 \text{ cm} \\ m_2 = \frac{1}{6} & \end{aligned}$$

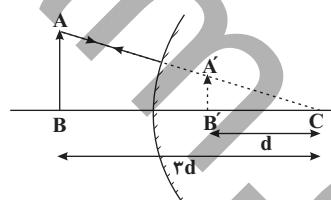
:شعاع آینه محدب

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

-۲۱۰

(غلامرضا همی)

هرگاه فاصله جسم و تصویر از مرکز آینه را داشته باشیم، استفاده از تشابه مثلث‌ها بهترین راه حل است:



$$\frac{\triangle CA'B'}{\triangle CAB} \sim \frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

بنابراین فاصله جسم تا کانون آینه برابر است با:

$$m = \frac{f}{p+f} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{f}{p+f}$$

$$p + f = 3f = 3r = \frac{3}{2}r = 1.5r \Rightarrow$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

-۲۱۱

(محمد‌آبری)

آینه کوره‌های خورشیدی از نوع مقعر و همچنین آینه‌ای که دندان پزشکان برای دیدن لکه‌های روی دندان استفاده می‌کنند نیز از نوع مقعر است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

(مهندی پیگان)

در آینه مقعر وقتی جسم در فاصله کانونی قرار می‌گیرد، تصویر آن مجازی، مستقیم و پشت آینه است و هرچه نقطه‌ای به کانون نزدیک‌تر شود، تصویر آن از آینه دورتر و بزرگ‌تر می‌شود. با توجه به موارد فوق، گزینه «۱» صحیح است.

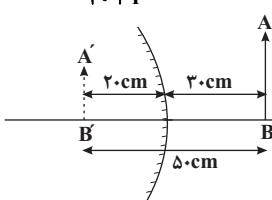
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

-۲۱۴

(مهندی پیگان)

تصویر مستقیم است، پس تصویر مجازی می‌باشد و کوچک‌تر از جسم است که جزء ویژگی‌های آینه محدب است.

$$\begin{aligned} q &= 50 - 30 = 20 \text{ cm} \\ \frac{1}{p} - \frac{1}{q} &= -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{p} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{p+f}{pf} \Rightarrow q = \frac{pf}{p+f} \\ \Rightarrow 20 &= \frac{30f}{30+f} \Rightarrow f = 6 \text{ cm} \Rightarrow R = 2f = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹)



و در حالتی که تصویر مجازی است برابر  $m_2 = \frac{f}{f-p_2}$  است، لذا وقتی

جسم در فاصلهٔ یکسان از کانون آینه و در دو طرف آن قرار می‌گیرد، بزرگنمایی یکسان است:

$$m_1 = m_2 \Rightarrow \frac{f}{p_1-f} = \frac{f}{f-p_2} \Rightarrow p_1-f = f-p_2$$

اکنون برای هر دو جسم در دو حالت تصویر حقیقی و مجازی داریم:  
الف) تصویر حقیقی:

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_1} = \frac{p_1-f}{p_1f} \Rightarrow q_1 = \frac{p_1f}{p_1-f} \quad (1)$$

ب) تصویر مجازی:

$$\frac{1}{p_2} - \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q_2} = \frac{f-p_2}{p_2f} \Rightarrow q_2 = \frac{p_2f}{f-p_2} \quad (2)$$

(۱) و (۲) را مطابقت کنید و از  $q_1 + q_2 = p_1 + p_2$  مفهوم سوال به این گونه است که در چه حالتی تصویر حقیقی بسازیم

$$\begin{aligned} &= \frac{p_1f}{p_1-f} + \frac{p_2f}{f-p_2} - \frac{p_1+f-p_2}{p_1-f-p_2} \Rightarrow 1\lambda = \frac{f}{p_1-f}(p_1+p_2) \\ &\text{و } p_1=f+x, p_2=f-x \Rightarrow 1\lambda = \frac{f}{x}(f+x+f-x) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 1\lambda = \frac{rf^2}{x} = \frac{R}{r} \Rightarrow x = \frac{2 \times r^2}{1\lambda} \Rightarrow x = 4\text{ cm}$$

فاصلهٔ دو جسم  $= p_1 - p_2 = 2x = 8\text{ cm}$

(فیزیک، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(نیما نوروزی)

-۲۲۰

با توجه به رابطه  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، باید برای به دست آوردن سرعت متوسط تصویر

$\Delta q$  و زمان این جابه‌جایی را به دست آورد:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \left\{ \begin{array}{l} (1) \rightarrow \frac{1}{60} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{10} \Rightarrow q_1 = \frac{60}{5} = 12\text{ cm} \\ (2) \rightarrow \frac{1}{50} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{10} \Rightarrow q_2 = \frac{50}{4} = 12.5\text{ cm} \end{array} \right.$$

$$\Delta q = 0.5\text{ cm}$$

برای به دست آوردن زمان باید به خاطر داشته باشیم زمان جابه‌جایی جسم با تصویر برابر است، بنابراین داریم:

$$\Delta x = \bar{v}\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{\bar{v}} = \frac{60 - 50}{0.2} = 5\text{ s}$$

پس داریم:

$$\bar{v} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{0.5}{5} = 0.1\text{ m/s}$$

(فیزیک، صفحه‌های ۸۱ تا ۹۰ و ۹۴)

(مسن پکان)

چون تصویر برای هر دو آینه مستقیم است، بنابراین تصویر حاصل از آینه‌ها مجازی می‌باشد. برای آینهٔ محدب و برای آینهٔ مقعر در حالتی که تصویر مجازی است بزرگنمایی برابر است با:

$$\begin{aligned} m_{\text{محدب}} &= \frac{f}{p+f} & \frac{\Delta m}{\text{مقعر}} &= \frac{\Delta f}{p+f} = \frac{f}{f-p} \\ m_{\text{مقعر}} &= \frac{f}{f-p} \end{aligned}$$

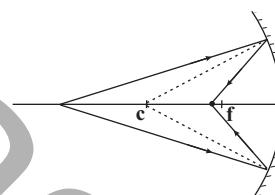
$$\Rightarrow \Delta f - \Delta p = p + f \Rightarrow p = \frac{4}{3}f = \frac{2}{3}f$$

(فیزیک، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

(اخشین مینو)

-۲۱۶

مفهوم سوال به این گونه است که در چه حالتی تصویر حقیقی بسازیم به طوری که فاصلهٔ تصویر تا آینه کمتر از فاصلهٔ جسم تا آینه باشد، بنابراین باید جسم را در خارج از مرکز آینه قرار دهیم.



(فیزیک، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(مسن پکان)

-۲۱۷

چون تصویر روی پرده تشکیل شده است حقیقی است و بنابراین آینه از نوع مقعر است.

$$\begin{aligned} m &= \frac{A'B'}{AB} = \frac{120}{180} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{p} + \frac{1}{q} &= \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{m}{q} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{m+1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow q = (m+1)f \\ \Rightarrow 50 &= (\frac{2}{3} + 1)f \Rightarrow f = 30\text{ cm} \Rightarrow R = 4f = 120\text{ cm} \end{aligned}$$

(فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(امیرحسین برادران)

-۲۱۸

در آینه‌های محدب اگر جسم در فواصل مختلف از آینه قرار گیرد بزرگنمایی نیز الزاماً تفاوت می‌کند. در آینهٔ مقعر زمانی که جسم در دو طرف کانون آینه و به یک فاصله از آن قرار داشته باشد، بزرگنمایی یکسان است، زیرا بزرگنمایی آینهٔ مقعر در حالتی که تصویر حقیقی است برابر

$$m_1 = \frac{f}{p_1-f}$$



(مسعود بعفری)

-۲۲۴

(الف) آرنیوس روی رسانایی الکتریکی و برگرفت ترکیب‌های محلول در آب کار می‌کرد و به نظریه‌ای در مورد اسیدها و بازها دست یافت.  
 (ب) باز مزدوج  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  می‌باشد که یک آمفوتو است.

$\text{HNO}_3 > \text{HOCl} > \text{HCN}$  : ترتیب قدرت اسیدی

$\text{NO}_3^- < \text{ClO}_3^- < \text{CN}^-$  : ترتیب قدرت بازی

(ت) از فسفریک اسید به عنوان ماده افزودنی در نوشابه‌های گازدار استفاده می‌شود.  
 (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۶۷)

(هامد پویان نظر)

-۲۲۵

بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: اسید مزدوج  $\text{OH}^- \leftarrow \text{O}^{2-} \leftarrow \text{H}_2\text{O}$  و اسید مزدوج  $\text{H}_2\text{O}^+$  می‌باشد.

گزینه «۲»: بر اثر انحلال ۱۰۰ مولکول  $\text{HF}$  در آب ۱۰ مولکول یونیده شده است. از یونیده شدن هر مولکول  $\text{HF}$ , دو یون  $\text{H}^+$  و  $\text{F}^-$  ایجاد می‌شود، بنابراین:

$$\frac{10}{100} = 10\% \quad \text{درصد یونش}$$

گزینه «۳»:

$$K_a = \frac{\alpha^2 M}{1-\alpha} = \frac{(0/2)^2 \times 2}{1-0/2} = \frac{0/08}{0/8} = 0/1$$

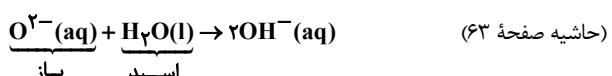
گزینه «۴»:  $\text{HCl}$  یک اسید قوی است که در هنگام انحلال در آب تقریباً به طور کامل یونیده می‌شود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(فاصل قهقهه‌مانی فرد)

-۲۲۶

مورد اول نادرست است.



مورد دوم درست است. (خود را بیازمایید صفحه ۶۳)

مورد سوم نادرست است. مواد آمفوتو در برابر اسیدها نقش باز و در برابر بازها نقش اسید دارند.

شیمی پیش‌دانشگاهی

-۲۲۱

(هامد پویان نظر)

گزینه «۱»: اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

گزینه «۲»: برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.  
 گزینه «۳»: با ورود فاضلاب‌های صنعتی، یون‌های واسطه سبب کاهش  $\text{pH}$  محیط می‌شوند.

گزینه «۴»: شیمی‌دان‌ها مدت‌ها قبل از شناخت ساختار اسیدها و بازها، با ویژگی‌های آن‌ها آشنا بودند.

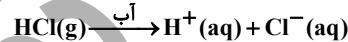
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

-۲۲۲

(سعید نوری)

عبارت «ت» جمله را به درستی تکمیل نمی‌کند.  
 توضیح برخی عبارت‌ها:

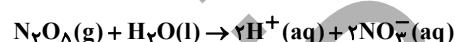
عبارت «ب»: طبق نظریه آرنیوس هیدروژن کلرید ( $\text{HCl(g)}$ ) یک اسید است، زیرا پس از حل شدن در آب، یون‌های هیدروژن ( $\text{H}^+$ ) و کلرید ( $\text{Cl}^-$ ) تولید می‌کند و محلول هیدروکلریک اسید ( $\text{HCl(aq)}$ ) را پدید می‌آورد.



عبارت «پ»: معادله بازی بودن سدیم هیدروکسید ( $\text{NaOH(s)}$ ) به صورت زیر است و این یک باز آرنیوس است، زیرا پس از حل شدن در آب تولید یون هیدروکسید می‌نماید.



عبارت «ت»: معادله اسیدی بودن  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$  به صورت زیر است:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

-۲۲۳

(هامد پویان نظر)

نظریه آرنیوس تنها در حالت محلول آن هم هنگامی کاربرد دارد که از آب به عنوان حلal استفاده شود.

نظریه لوری - برونسنست علاوه بر فاز محلول در فازهای دیگر نیز کاربرد دارد. همچنین در این نظریه یک گونه، دهنده  $\text{H}^+$  و یک گونه، گیرنده  $\text{H}^+$  است.

تنها گزینه «۲» این مطالع را بیان می‌کند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)



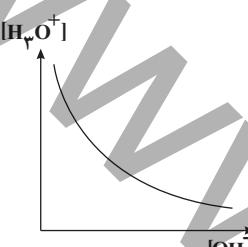
$$K_w = [H_3O^+][OH^-]$$

این مقدار در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد) برابر با  $10^{-14} \text{ mol.L}^{-2}$

است.  $K_w$  به دما وابسته است و با تغییر دما این مقدار نیز تغییر خواهد کرد.

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] \Rightarrow [H_3O^+] = K_w \frac{1}{[OH^-]}$$

ثابت



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۶۸)

(سعید نوری)

-۲۳۰

$$K_w = [OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-6}[OH^-]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} [OH^-] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1} \\ [H_3O^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

گزینه «۱»:

گزینه «۲»: طبق نمودار صفحه ۷۰ کتاب درسی این محلول متعلق به آب گازدار می‌باشد.

گزینه «۳»: ثابت یونش آب در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر  $10^{-14}$  است، پس:

$$\frac{[OH^-]}{10^{-14}} = \frac{10^{-10}}{10^{-14}} = 10^4$$

گزینه «۴»: غلظت یون هیدرونیوم در آب خالص در دمای  $25^\circ\text{C}$  برابر  $10^{-7}$  است، پس:

$$\frac{[H_3O^+]}{10^{-7}} = \frac{10^{-4}}{10^{-7}} = 10^3$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

-۲۳۱

(ممدر اسردی)

بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد.

(حاشیه صفحه ۱۰ کتاب درسی)

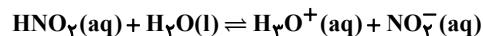
(شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

مورد چهارم نادرست است. نیتریک اسید قوی‌تر از نیترو اسید است، پس باز مزدوج آن ضعیفتر از باز مزدوج نیترو اسید خواهد بود. لذا خاصیت بازی نیتریت از نیترات بیشتر است. (جدول صفحه ۶۷)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۳ و ۶۷)

(امیر علی برقرار (اریون))

-۲۲۷



$$K_a = \frac{(Ma)^2}{M - Ma} = \frac{Ma^2}{1 - \alpha} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{9 \times 10^{-4} M}{0/97}$$

$$\Rightarrow M = \frac{4/5 \times 10^{-4} \times 0/97}{9 \times 10^{-4}} = 0/485 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع غلظت یون‌ها} = [H_3O^+] + [NO_7^-] = 2Ma$$

$$= 2 \times 0/485 \times 0/03 = 0/0291 \text{ mol.L}^{-1} = 2/91 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(مرتضی فوشکیش)

-۲۲۸

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس جدول صفحه ۶۷ کتاب درسی، ثابت یونش هیپوکلرواسید (HOCl) بیشتر از هیپوبرمواسید (HBrO) است، بنابراین باز مزدوج حاصل از HOCl می‌باشد.

گزینه «۲»: هر چه اسید قوی‌تر باشد، باز مزدوج آن ضعیفتر بوده و در نتیجه پایدارتر است.

گزینه «۳»: چون قدرت بازی  $B^-$  بیشتر از  $A^-$  است، بنابراین قدرت اسیدی HA بیشتر از HB بوده و در نتیجه غلظت هیدرونیوم حاصل از اسید HA بیشتر از اسید HB با همان غلظت خواهد بود.

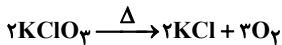
گزینه «۴»: قدرت جذب پروتون یون  $CN^-$  بیشتر از  $NO_2^-$  است، بنابراین  $NO_2^-$  قدرت بازی  $B^-$  دارد، پس  $HNO_2$  قدرت اسیدی بیشتری داشته و در دما و غلظت یکسان، سرعت تولید گاز هیدروژن حاصل از واکنش نوار میزیم با محلول  $HNO_2$  بیشتر خواهد بود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۶۷)

(سعید نوری)

-۲۲۹





= مجموع ضرایب

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

(محمد اسری)

$$\begin{aligned} \text{O}_2^- = & 20 / 4\text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2\text{O}_3}{102\text{g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol O}^-}{1\text{mol Al}_2\text{O}_3} \\ & \times \frac{6 / 0.22 \times 10^3 \text{O}^-}{1\text{mol O}^-} \approx \frac{3 / 613 \times 10^3 \text{O}^-}{1\text{mol O}^-} \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۸ تا ۲۲)

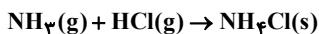
(مسعود بعفری)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

(آ) به منظور شناسایی  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  و به منظور شناسایی  $\text{I}^-$  که اتم هر دوی آن‌ها در گروه هفدهم جدول تناوبی عنصرها هستند, می‌توان استفاده کرد.

(ب) متنالو که یکی از واکنش‌دهنده‌های تولید متیل سالیسیلات است از گرم کردن چوب در غیاب  $\text{O}_2$  تا دمای  $400^\circ\text{C}$  به دست می‌آید.

(پ) نوع واکنش زیر ترکیب است:



ماده‌ای که برای تولید ریسمان به کار می‌رود, پلی‌پروپن می‌باشد. واکنش پلیمر شدن هم از نوع ترکیب است. (ت) واکنش هیدروکلریک اسید با منگنز (IV) اکسید, یکی از روش‌های تولید گاز کلر در آزمایشگاه است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۲۲ تا ۲۴)

(محمد عظیمیان زواره)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \textcircled{1} \times \text{N}_A &= 0 / 5 \times \textcircled{1} \times \text{N}_A \leftarrow \text{H}_\textcircled{1}, \text{CH}_\textcircled{1} \quad (1) \\ 0 / 2 \times \textcircled{1} \times \text{N}_A &= \frac{18}{18} \times \textcircled{2} \times \text{N}_A \leftarrow \text{C}_\textcircled{4}\text{H}_\textcircled{1}, \text{H}_\textcircled{1}\text{O} \quad (2) \\ \frac{1 / 204 \times 10^23}{6 / 0.2 \times 10^23} \times \textcircled{2} \times \text{N}_A &\neq 0 / 2 \times \textcircled{1} \times \text{N}_A \leftarrow \text{H}_\textcircled{1}, \text{H}_\textcircled{1}\text{Cl} \quad (3) \\ \frac{90}{30} \times \textcircled{1} \times \text{N}_A &= \frac{30}{30} \times \textcircled{2} \times \text{N}_A \leftarrow \text{CH}_\textcircled{1}\text{O}, \text{C}_2\text{H}_\textcircled{1} \quad (4) \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

(محمد اسری)

متیل سالیسیلات به عنوان طعم‌دهنده کاربرد دارد.

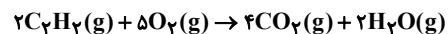
(شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷ و ۲۲)

-۲۳۲

بررسی گرینه‌ها:

گرینه «۱»: نادرست. گاز حاصل از تجزیه پتانسیم پرمنگنات گاز  $\text{O}_2$  و گاز حاصل از تجزیه پتانسیم کربنات گاز  $\text{CO}_2$  می‌باشد. گرینه «۲»: نادرست.

$3\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
گرینه «۳»: نادرست. فراورده حاصل پلی‌پروپن نام دارد.  
گرینه «۴»: درست.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۷ و ۱۰)

-۲۳۳

بررسی موارد:

مورد اول) زنگ زدن آهن, ترش شدن شیر و تنفس تعییراتی شیمیابی می‌باشد که در طی آن مواد شیمیابی تازه‌ای به وجود می‌آید.

مورد دوم) رسوب زرد رنگ ایجاد شده سرب (II) کرومات می‌باشد.

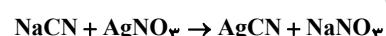
مورد سوم) نادرست است.

مورد چهارم) نماد  $\xrightarrow{\Delta}$  به معنای گرمایش یا گرماده بودن واکنش نمی‌باشد و نماد  $\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$  یعنی واکنش در دمای  $1200$  درجه سلسیوس انجام می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۲۳۴

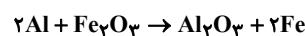
(همدم پویان نظر)



= مجموع ضرایب



= مجموع ضرایب



= مجموع ضرایب

-۲۳۵



## آزمون شاهد (گواه) - شیمی ۳

(سراسری فارج از کشور تهری - ۹۶)

-۲۴۱



(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(سراسری تهری - ۹۶)

-۲۴۲

کلیسیرین	اتیلن گلیکول	اتانول	متانول	ترکیب
$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_3$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_4\text{O}$	فرمول مولکولی
$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_3$	$\text{CH}_3\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_4\text{O}$	فرمول تجربی

(شیمی ۳، صفحه ۱۵)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۶)

-۲۴۳

$$\frac{90\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{26 / 2\text{gC}}{10.0\text{g}} = \text{تعداد C در هر مول از ترکیب}$$

$$\times \frac{\text{molC}}{12\text{gC}} \simeq 2\text{mol C}$$

$$\frac{90\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{2 / 2\text{gH}}{10.0\text{g}} = \text{تعداد H در هر مول از ترکیب}$$

$$\times \frac{\text{molH}}{1\text{gH}} = 1 / 98 \simeq 2\text{molH}$$

$$\frac{90\text{g}}{\text{mol}} = \frac{90\text{g}}{\text{mol}} \text{ در هر مول از ترکیب}$$

$$\times \frac{100 - (2 / 2 + 26 / 2)\text{gO}}{10.0\text{g}} \times \frac{\text{molO}}{16\text{gO}} \simeq 4\text{molO}$$

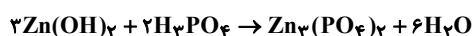
$$\text{فرمول مولکولی ترکیب} = \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$$

فقط با نوشتند محاسبات مربوط به اکسیژن نیز می‌توان به جواب رسید.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(سراسری فارج از کشور تهری - ۹۶)

-۲۴۴



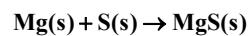
این واکنش از نوع جایه‌جایی دوگانه است.

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنی برابر ۱۲ است.

$$\frac{49}{98 \times 2} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0 / 25 \text{ mol Zn}_3(\text{PO}_4)_2$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲)

(هامر رواز)



افزایش حرم فراورده واکنش نسبت به حرم منیزیم ناچالص اولیه، مربوط به گوگردی است که در واکنش شرکت کرده است.

$$= 17 / 6 - 8 = 9 / 6\text{g}$$

$$? \text{gMg} = 9 / 6\text{gS} \times \frac{1\text{molS}}{32\text{gS}} \times \frac{1\text{molMg}}{1\text{molS}} \times \frac{24\text{gMg}}{1\text{molMg}} = 7 / 2\text{g Mg}$$

$$\frac{7 / 2}{8} \times 100 = 90\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(مدتی فوش کیش)

-۲۴۹

با توجه به درصد کربن و هیدروژن در ترکیب آلی، فرمول تجربی ترکیب آلی را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \text{mol(H)} = \frac{14 / 2\text{g}}{1\text{g.mol}^{-1}} = 14 / 2\text{mol H} \\ \text{mol(C)} = \frac{85 / 12\text{g}}{12\text{g.mol}^{-1}} \simeq 7 / 14 \text{mol C} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\text{H}}{\text{C}} \simeq 2 \\ \frac{\text{C}}{\text{C}} = 1 \end{cases}$$

$$\text{فرمول تجربی} \Rightarrow \text{CH}_2$$

در یک ترکیب آلی که فقط H و C داشته باشد ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ), به ازای سوختنیک مول ترکیب آلی،  $\frac{y}{2}$  مول آب تولید می‌شود، بنابراین تعداد اتم (y)H موجود در فرمول مولکولی ترکیب آلی را به دست می‌آوریم:

$$\text{C}_x\text{H}_y \sim \frac{y}{2}\text{H}_2\text{O}$$

$$0 / 5 \text{ mol C}_x\text{H}_y = 36\text{gH}_2\text{O} \times \frac{1\text{molH}_2\text{O}}{1\text{gH}_2\text{O}} \times \frac{1\text{molC}_x\text{H}_y}{y\text{molH}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow y = 8 \Rightarrow \text{C}_x\text{H}_8$$

$$\text{فرمول مولکولی} = (\text{CH}_2)_8 = \text{C}_8\text{H}_8$$

$$\Rightarrow n = \frac{8}{2} = 4$$

$$\text{فرمول مولکولی} = \text{C}_4\text{H}_8$$

تعداد اتم کربن موجود در ۲۸ گرم از این ترکیب را به دست می‌آوریم:

$$\text{C} = ? \text{ molC}_4\text{H}_8 \times \frac{1\text{molC}_4\text{H}_8}{56\text{gC}_4\text{H}_8} \times \frac{\text{C}_4\text{H}_8}{1\text{molC}_4\text{H}_8} \times \frac{\text{N}_A}{1\text{molC}_4\text{H}_8}$$

$$\times \frac{\text{C}_4\text{H}_8}{\text{C}_4\text{H}_8} = 2\text{N}_A \text{ C}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۲۰ تا ۲۲)



کاهش جرم به خاطر خروج گاز  $O_2$  به هنگام تجزیه پتاسیم پرمنگنات است. در این واکنش از تجزیه دو مول (۳۱۶ گرم) پتاسیم پرمنگنات، ۳۲ گرم گاز اکسیژن خارج می‌شود.

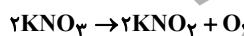
$$\frac{32\text{g}}{316\text{g}} \times 100 \approx 10\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۲ تا ۳۴)

(سراسری تبری - ۹۶)

-۲۴۵

از تجزیه  $CaCO_3$  گاز  $CO_2$  و از تجزیه  $KNO_3$  گاز  $O_2$  تولید می‌شود و متان فقط با  $O_2$  واکنش می‌دهد. طبق واکنش زیر باید  $\frac{1}{5}$  مول متان با یک مول  $O_2$  واکنش داده باشد.  $(CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O)$  و طبق واکنش:



$$\frac{x\text{g}}{2 \times 101} = \frac{1\text{mol}}{1} \Rightarrow x = 20.2$$

$$\Rightarrow CaCO_3 = \frac{50.5 - 20.2}{50.5} \times 100 = 60\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۲۰ تا ۲۲)

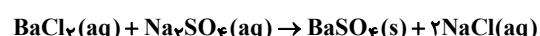
(هامد پویان نظر)

-۲۴۶

(سراسری تبری - ۹۵)

$D : Na_2SO_4$ ،  $C : BaCl_2$ ،  $A : NaCl$  و

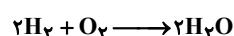
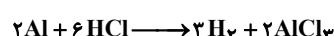
$C(aq) + D(aq) \rightarrow B(s) + 2A(aq)$  است که در معادله موازن شده کامل آن، مجموع ضرایب برابر ۵ است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۲۴۷

(سراسری ریاضی - ۹۶)



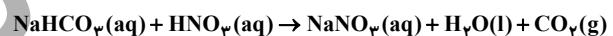
$$? \text{g Al} = 16 \text{g O}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2} \times \frac{2 \text{mol H}_2}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{1 \text{mol Al}}{3 \text{mol H}_2}$$

$$\times \frac{27 \text{g Al}}{1 \text{mol Al}} = 18 \text{g Al}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱)

-۲۴۸

(سراسری تبری - ۹۲)



$$? \text{mol NaNO}_3 = 2 / 1 \text{g NaHCO}_3 \times \frac{100}{1 \text{mol NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{mol NaNO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{mol NaNO}_3}{1 \text{mol NaHCO}_3} = 0.02 \text{ mol NaNO}_3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

-۲۴۹

(سراسری ریاضی - ۹۵)



$$5 / 74 \text{ g AgCl} = 2 / 1 \text{ g } MCl_n \times \frac{1 \text{ mol } MCl_n}{(M + 35 / \Delta n) \text{ g } MCl_n}$$

$$\times \frac{n \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol } MCl_n} \times \frac{143 / 5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}}$$

$$\Rightarrow 2 / 74n = 0.04M + 1 / 42n \Rightarrow \frac{M}{n} = 32$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

-۲۵۰

(هامد پویان نظر)

-۲۴۶

: جرم سبکترین ایزوتوپ  $^{3a} + 4$

: جرم سنگین‌ترین ایزوتوپ  $2a + 7$

$$\Rightarrow 3a + 4 - 2a - 7 = 4 \Rightarrow a = 7$$

$\begin{cases} ^{21}A \rightarrow \% 35 \\ ^{22}A \rightarrow \% 40 \Rightarrow \bar{M} = \frac{25 \times 25 + 40 \times 22 + 35 \times 21}{100} = 22 / 4 \text{ amu} \\ ^{25}A \rightarrow \% 25 \end{cases}$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(مرتفنی فوش‌کیش)

-۲۵۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» سنگین‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، تریتیم ( $^3T$ ) است که دارای یک

پروتون و ۲ نوترون است. بنابراین نسبت تعداد پروتون به نوترون در آن برابر  $\frac{1}{2}$

می‌باشد.

(سراسری فارج از کشور تبری - ۹۵)

-۲۵۱

معادله موازن شده واکنش به صورت زیر است.





عبارت سوم درست است.  
انرژی انتقال E از انرژی انتقال A بیشتر بوده و در نتیجه طول موج آن کمتر است.  
عبارت چهارم نادرست است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(همد پویان نظر)

-۲۵۷

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: شرویدینگر برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های اتم از سه عدد کواتنومی n، l و m<sub>l</sub> استفاده کرد. اما دانشمندان با توجه به حرکت اسپینی الکترون، عدد کواتنومی m<sub>s</sub> را برای الکترون در نظر گرفتند.  
گزینه «۲»: با توجه به اصل طرد پائولی در یک اتم هیچ دو الکترونی را نمی‌توان یافته که چهار عدد کواتنومی آن‌ها یکسان باشند.  
گزینه «۳»: ۲p<sub>x</sub> نشان‌دهنده یک اوربیتال دمبلي شکل در لایه الکترونی دوم و در زیرلایه p می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲ تا ۲۴)

(مرتفعی فوش‌کیش)

-۲۵۸

عنصری با این شرایط در دوره چهارم قرار دارد، از طرف دیگر با توجه به اولین جهش می‌توان گفت، عنصر X در گروه ۱۵ جدول قرار می‌گیرد، بنابراین لایه ظرفیت عنصر X به صورت ۳<sup>۲</sup>۴p<sup>۳</sup> است که ۵ الکترون ظرفیت دارد و با تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم‌هایی با عدددهای اتمی ۲۳ (۱۸Ar)۳d<sup>۳</sup>۴s<sup>۲</sup>) و ۱۵ (۱۰Ne) یکسان است. با توجه به آرایش الکترونی اتم X ۱۵ (۱۸Ar)۳d<sup>۱۰</sup>۴s<sup>۲</sup>۴p<sup>۳</sup>) دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(محمد پارسا خراهانی)

-۲۵۹

ابتدا در می‌باییم که تعداد الکترون‌های زیرلایه p آن باید ۱۵ باشد. پس:

۲p<sup>۶</sup>, ۳p<sup>۶</sup>, ۴p<sup>۳</sup>

يعني آرایش الکترونی آن تا زیرلایه ۴p<sup>۳</sup> باید نوشته شود.

X: ۱s<sup>۲</sup> / ۲s<sup>۲</sup> ۲p<sup>۶</sup> / ۳s<sup>۲</sup> ۳p<sup>۶</sup> / ۳d<sup>۱۰</sup> / ۴s<sup>۲</sup> ۴p<sup>۳</sup>  
لایه ظرفیت

گزینه «۲»: رادرفورد دوازده سال پیش از اثبات وجود نوترون در اتم توسط چادویک، از وجود ذرهای خنثی در اتم که جرمی برابر پروتون دارد سخن گفته بود.  
گزینه «۳»: سومین ذره زیراتومی کشف شده نوترون است که توسط چادویک با طراحی آزمایش هوشمندانه انجام شد.

گزینه «۴»:

$$n + p = 52 \quad p = e + 3 \quad n + e = 49$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(مسعود بعفری)

-۲۵۴

عبارت‌های آآ و بت درست هستند.  
آ) توجیه برخی خواص فیزیکی اتم‌ها با نسبت دادن حضور دو الکترون در یک اوربیتال امکان‌پذیر بود.  
ب) انحراف پرتوی  $\beta$  از پرتوی  $\alpha$  در میدان الکتریکی بیشتر است چون نسبت بار به جرم پرتوی  $\beta$  بیشتر است.  
پ) چگالی D<sub>2</sub>O از چگالی H<sub>2</sub>O بیشتر است، در نتیجه حجم جرم‌های برابر از آن دو، برای D<sub>2</sub>O کمتر است.  
ت) نسبت بار به جرم الکترون توسط تامسون و مقدار بار الکتریکی الکترون توسط رابرت میلیکان اندازه‌گیری شد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵، ۸، ۱۳، ۱۴ و ۲۳)

(مرتفعی فوش‌کیش)

-۲۵۵

$$\begin{aligned} A^2 &: n - e = 9 \Rightarrow A: n - e = 11 \quad e = p \\ &\Rightarrow n - p = 11 \quad \text{تعداد الکترون‌های اتم } A = 34 \\ &\quad \left\{ \begin{array}{l} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{array} \right. \Rightarrow p = 34 \end{aligned}$$

پس تعداد الکترون‌های A<sup>2-</sup> برابر ۳۶ و برابر با تعداد الکترون‌های یون B<sup>2+</sup> است، بنابراین اتم B دارای ۳۸ الکترون است و عدد اتمی عنصر B برابر ۳۸ می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(همد رواز)

-۲۵۶

عبارت اول درست است. انتقالات A، B و C به ترتیب مربوط به خطوط بنفس، آبی و سبز است که در ناحیه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر قرار دارند.  
عبارت دوم درست است. هرچه انرژی موج بیشتر باشد طول موج کمتر و فاصله خطوط رنگی نیز از هم کمتر می‌شود.



فنا

دانشگاهی

تجربی

پیش

$$\Rightarrow m_{\frac{1}{2}T} \simeq 4 / 96 \times 10^{-24} g$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

(سراسری فارج کشور ریاضی - ۹۶)

-۲۶۳

تماسون نسبت بار به جرم الکترون را اندازه گرفت و پس از آن میلیکان توانست مقدار بار الکتریکی الکترون را اندازه بگیرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

(سراسری تهریب - ۹۶)

-۲۶۴

یون برمید به آرایش الکترونی  $4p^6$  ختم می‌شود پس چنین الکترونی را دارد.  
بررسی سایر گرینه‌ها:

گزینه «۲»: پخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون‌ها  
است.  $n = 2$

گزینه «۳»: اتم‌های هیدروژن تولید شده قطعاً انرژی جنبشی بیشتری از مولکول‌های  $H_2$  دارند.

گزینه «۴»: نور مربوط به بازگشت الکترون‌های برانگیخته آلومینیم به ترازهای پایین‌تر سفید است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۲۱ تا ۲۷)

(سراسری فارج کشور تهریب - ۹۵)

-۲۶۵

موارد (۱)، (۳) و (۵) با توجه به ترازهای اصلی انرژی در محدوده نظریه اتمی بور قرار می‌گیرد اما موارد (۲) و (۴) مربوط به آرایش الکترونی زیر لایه‌ها و پرشدن اوربیتال‌ها بوده و مطابق مدل کوانتومی صورت می‌گیرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

(سراسری ریاضی - ۹۵)

-۲۶۶

الکترون معمولاً در پایین‌ترین تراز انرژی ممکن قرار دارد. به این تراز انرژی حالت پایه می‌گویند. با دادن مقادیر معینی انرژی به این الکترون می‌توان آن را قادر ساخت که از حالت پایه (تراز با انرژی کمتر) به حالت برانگیخته (تراز با انرژی بالاتر) انتقال پیدا کند. یونش به معنای خارج کردن یک الکترون از اتم و ایجاد یون مثبت است. بررسی گرینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون در لایه  $n = 5$  انرژی بیشتری نسبت به حالت پایه دارد بنابراین برای یونش این الکترون انرژی کمتری نسبت به حالت پایه نیاز است.

گزینه «۲»: الکترون در این حالت دارای انرژی بیشتری نسبت به حالت پایه است.

$$\text{مجموع } n : 5 \times 4 = 20$$

$$\text{مجموع } l : 3$$

$$\text{مجموع } m_l : 0$$

$$\text{مجموع } s : \frac{1}{2} = 1/5 : m_s$$

$$\text{مجموع کل: } 24/5 = 4.8$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۲۶۰

(محمد پارسا فراهانی)

فقط عبارت اول درست است. زیرا،  $n$  هرچه که باشد،  $l$  می‌تواند مقادیر ۰ تا  $l = n$  را اختیار کند.

عبارت‌های دوم و سوم) مثال نقض آن‌ها می‌تواند هیدروژن باشد.  
 عبارت چهارم) همواره تعداد زیرلایه‌های یک لایه با عدد کوانتومی اصلی آن لایه برابر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

## آزمون شاهد (گواه) - شیمی ۲

(سراسری تهریب - ۹۶)

-۲۶۱

تشریح سایر گرینه‌ها:

(۱) حدود ۲۰۰ سال پس از نظریه‌ی دموکریت، نظریه ارسطو رائه شد.

(۳) رایرت بویل از دانشمندان خواست که افزون بر مشاهده کردن، اندیشیدن و نتیجه‌گیری کردن، به پژوهش‌های عملی نیز اقدام کنند.

(۴) نظریه اتمی دالتون بعد از زمان رایرت بویل ارائه شد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

(سراسری ریاضی - ۹۳)

نوترون:  $n$  و پروتون:  $p$  و الکترون:  $e$  و جرم ذره:  $m$

$$m_p = 1840 \text{ amu}, \quad m_n = 1850 \text{ amu}$$

$$, \quad m_e = 0 / 00054 \text{ amu}, \quad 1 \text{ amu} = 1 / 66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

$\frac{3}{2}T \rightarrow 1p, 1e, 2n$  ذرات موجود در تریتیم

$$m_p + m_e + 2m_n = m_{\frac{3}{2}T}$$

$$m_{\frac{3}{2}T} = 1840 \text{ amu} + m_e + 2(1850 \text{ amu}) \Rightarrow m_{\frac{3}{2}T} = 5541 \text{ amu}$$

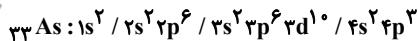
$$m_{\frac{3}{2}T} = 5541 \text{ amu} \times \frac{0 / 00054 \text{ amu}}{m_e} \times \frac{1 / 66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}}$$

-۲۶۲



(سراسری فارج کشور ریاضی - ۹۶) -۲۷۰

عنصر موردنظر در گروه ۱۵ و دوره ۴ قرار دارد. این عنصر آرسنیک (As) است.



بیرونی ترین لایه اتم آن ۵ الکترون دارد. اوربیتال در این اتم از الکترون اشغال شده است.

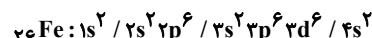
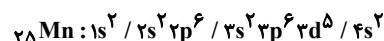
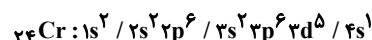
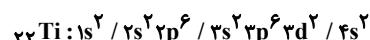
(شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۵)

گزینه «۳»: حالت پایه‌ی الکترون  $n = 1$  است، بنابراین انتقال الکترون از  $n = 5$  به حالت پایه ( $n = 1$ ) انرژی بیشتری نسبت به انتقال الکترون از  $n = 5$  به  $n = 2$  آزاد می‌کند.

گزینه «۴»: به انرژی لازم برای جدا کردن الکترون در حالت پایه، انرژی نخستین بونش هیدروژن گفته می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۸ تا ۲۱)

(سراسری فارج کشور ریاضی - ۹۵) -۲۶۷



با توجه به آرایش‌های بالا، گزینه «۱» صحیح است.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(سراسری فارج کشور تهری - ۹۶) -۲۶۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است، چون همیشه  $I = 1$  باید کوچکتر از  $n$  باشد.

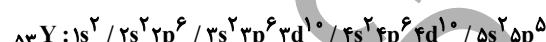
گزینه «۲»: نادرست است، چون اگر  $I = 0$  باشد  $m_I$  نمی‌تواند  $(-1)$  باشد.

گزینه «۴»: نادرست است، زیرا اگر  $I = 3$  باشد  $m_I$  می‌تواند یکی از عده‌های

$$\text{صحیح از } -3 \text{ تا } +3 \text{ را بپذیرد و } m_I = +\frac{1}{2} \text{ درست نیست.}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(سراسری فارج کشور ریاضی - ۹۵) -۲۶۹



اعداد کوانتمومی آخرین الکترون  $Y^{53}$ :

$$n = 5, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$$



اعداد کوانتمومی آخرین الکترون  $X^{17}$ :

$$n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

