

۱۱- ترتیب توالی ایيات زیر براساس داشتن آرایه‌های «اغراق، ایهام، اسلوب معادله، استعاره» کدام است؟

- پیش مردم شمع در بر می‌کشد پروانه را
بازایی و برهانی ام از چشم به راهی
ساخت دریا گرد من فرسنگ در فرسنگ را
چکیدن نیست آبی را که در دست گهر افتاد
۳) چ- ۴) ج- ۵) د- ۶) ب- الف- د- ۷) ج-
- الف) حسن و عشق پاک را شرم و حیا در کار نیست
ب) چشمی به رهت دوخته‌ام باز که شاید
ج) دورم از بار و نیارم سوی او رفتن که اشک
د) به لعل یار تا پیوست شد جان از فنا این
۱) د- الف- ج- ۲) ب- د- ب- ج-

۱۲- آرایه‌های مقابله‌کدام بیت نادرست ذکر شده است؟

- زان همی‌نالد که بر وی زخم بسیار آمده است (حسن‌تعلیل - جناس)
وز عمر مرا جز شب دیجور نمانده است (ایهام - تضاد)
پرده‌ی صبر من از دامن گل چاکتر است (تشبیه - کنایه)
ز عشق تا به صبوری هزار فرسنگ است (اغراق - پارادوکس)

۱۳- مفهوم مقابله عبارت «شلخته درو کنید تا چیزی گیر خوش‌چین‌ها بیاید.» کدام بیت است؟

- دست خود بوسید هر کس دست سائل را گرفت
مر آفتاب فلک را که بر کسی تابد
اگر باران به کشت مانبارد، سور می‌بارد
نکنی از این زیانی، نرسد از آن شکست

که آن خلیل بنا کرد و این خدا خود ساخت
راز دل خود جو که خدا نیز این جاست
جای چشم ابرو نگیرد، گرچه او بالاتر است
کی فزايد قدر خار از رفعت دیوارها
زد دانا می‌کشد اول چراغ خانه را
از عشق چه لافیم که بیش از هوسي نیست
هر که خواهد دیدنم گو در سخن بیند مرا
از نکتہ خود نیست به هر حال، جدا گل

۱۴- مفهوم ایيات دوگانه، در کدام گزینه یکسان نیست؟

- ۱) برو طوفا دلی کن که کعبه‌ی مخفی است
تا چند پی راز خدا می‌گردی
۲) دود اگر بالا نشیند کسر شان شعله نیست
سفله عالی شان ز منصب‌های عالی کی شود
۳) عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را
با عقل چه جوشیم که جز وهم ندارد
۴) در سخن مخفی شدم مانند بو در برگ گل
رنگین سخنان در سخن خویش نهان‌اند

۱۵- مفهوم کدام بیت با بقیه متفاوت است؟

- ۱) به غنیمت شمر ای دوست دم عیسی صبح
۲) مده از دست و غنیمت شمر این یک دم را
۳) هر چه دارد محق تحقیق اموز است و بس
۴) رو غنیمت شمر امروز امروز کمال این دم را

۱۶- بیت « بشکن دل بی‌نواحی ما را ای عشق / این ساز، شکسته‌اش خوش‌آهنگ تر است » با کدام بیت قرابت معنایی دارد؟

- خود را شکسته، هر که دل ما شکسته است
این شاخ چون شکسته شود، بار می‌دهد
این کشته شکسته به طوفان نمی‌رسد
دست آن تو زر بستان، حکم آن تو، در بشکن

۱۷- مفهوم بیت « شود آسان ز عشق کاری چند / که بُود نزد عقل بس دشوار » با کدام بیت متناسب نیست؟

- در وادی و امандگی بازیچه‌ی طفانه‌ای
به نزد عشق آسان می‌نهندش
هیچ قبایی ندوخت درخور بالای عشق
حیران کمال و عقل و هوش تو شدم

۱۸- مفهوم بیت « هر که جز ماهی، ز آبش سیر شد / هر که بی‌روزی است، روزش دیر شد » با همه‌ی ایيات به استثنای بیت تناسب دارد.

- ۱) سیر نگردد به بصر تشنیه‌ی دریای وصل
۲) صدره اگر دست مرگ چاک زند دامن
۳) جان چه بود تا کنیم در ره عشقش نثار
۴) گر جو قلم تیغ تیز بر سر خواجه‌نوش تو شدم

۱۹- مفاهیم « ناراحت شدن، عالی طبع بودن، بلند قد بودن، شرمنده شدن » به ترتیب از کدام گزینه برداشت می‌شود؟

- الف) پدرم در لاتی کار شاهان را می‌کرد.
ب) نشانه می‌رفتم به توب بزنم اما پایم به توب نمی‌خورد، بور می‌شدم.
ج) من به رگ غیرتم برمی‌خورد.
د) می‌خواهید بروید آسمان شوربا بیاورید.
۱) ج، د، ب، الف، ۲) ج، الف، د، ب

۲۰- مفهوم کدام بیت با دیگر ایيات متفاوت است؟

- ۱) نهفتم در دل صدیقه راز عشق از این غافل
۲) راز ما را نالهی شب‌گیر بیرون می‌دهد
۳) سیل اشکم گوهر راز آشکارا می‌کند
۴) سر می‌رود به باد ز افسای راز عشق

۴) ب، د، الف، ج

۳) ب، الف، د، ج

که بوي گل ز برگ گل شود صدباره رسابر
شورش دیوانه را زنجیر بیرون می‌دهد
آن جهه پنهان کرده‌ام سیما هویدا می‌کند
صاحب نهفته‌دار گهرهای راز را



(مسن و سکری)

-۶

«شرح زندگانی من» حسب حال است.

(مسن اصفری)

-۷

الگوی هجایی «شیشه»: صامت + مصوت + صامت + مصوت

(مرتضی منشاری - اریل)

-۸

۱- دستی ۲- افshan ۳- سرانگشتانت ۴- صد قطره ۵- چکد ۶- هر قطره ۷- شود

۸- خورشیدی ۹- باشد ۱۰- صد سوزن نور ۱۱- شب ما ۱۲- بکند ۱۳- روزن روزن

توجه: «ی» در «دستی» نشانه‌ی نکره است و «دستی» نقش مفعولی دارد. / «ی» در «خورشیدی» نیز نشانه‌ی نکره است.

(سعید کنج‌بیش‌زمان)

-۹

گزینه‌ی «۱»: «ت» در فعل «برنخیزدت» مربوط به «دیده» است. ← «از دیدهات رو خون برنخیزد.»، درحالی‌که در سایر ابیات ضمیر در جایگاه اصلی خود آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «ت» در «اعشقت»: ضمیر پیوسته‌ی اضافی است و در جای اصلی خود به کار رفته است.

گزینه‌ی «۳»: «م» در «مسکینم» و «ت» در «درت»: ضمیرهای پیوسته‌ی اضافی هستند و در جای اصلی خود به کار رفته‌اند.

گزینه‌ی «۴»: «ش» در «رویش» ضمیر پیوسته‌ی اضافی است و در جای اصلی خود به کار رفته است.

(مرتضی منشاری - اریل)

-۱۰

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: لطف: مفعول

گزینه‌ی «۲»: همبالی: مضافق‌الیه

گزینه‌ی «۴»: خدا: متمم

زبان و ادبیات فارسی

-۱

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: شرنگ: زهر، سم، هر چیز تلخ / صیان: کودکان / گزینه‌ی «۳»: متصرفه: صوفیان، پیروان راه شناخت و معرفت حق، عارفان / گزینه‌ی «۴»: محتسب: مأموری که کار وی نظارت بر اجرای احکام دین بود.

(کاظم کاظمی)

-۲

جولاوه: بافده، نستاج، عنکبوت / مضيق: تنگنا، کار سخت و دشوار / مُحاقد: پوشیده شده، احاطه‌شده، حالت ماه در سه شب آخر ماه قمری که از زمین دیده نمی‌شود. / خایب: بی‌بهره، نالمید / وقیعت: سرزنش، بدگویی

(کاظم کاظمی)

-۳

وازگان صحیح عبارت‌اند از: «صواب: درست، صلاح، سزاوار / عزل: برکناری / بگذاری: باقی بگذاری / گزارده باشی: اداکرده باشی / حضر: اقامت در شهر، مقابل سفر / ملاهي: آلات لهو و سرگرمی»

(کاظم کاظمی)

-۴

املای صحیح کلمه در متن «عمارت» است.

توجه: امارت: فرمانروایی / عمارت: آبادکردن

(مرتضی منشاری - اریل)

-۵

در گزینه‌ی «۳»، هر دو اثر درست معرفی شده‌اند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «گل و نوروز» اثر خواجهی کرمانی در قرن هشتم به نظم سروده شده است. / «منطق الطیر» به نظم است نه نثر.

گزینه‌ی «۲»: مولوی، شاعر و نویسنده‌ی قرن هفتم است.

گزینه‌ی «۴»: «تقدالنصول» از آثار منثور جامی است. / «تاریخ بلغمی» از آثار قرن چهارم است.



(مسن اصغری)

-۱۶

مفهوم «از شمندی دل شکسته» در بیت صورت سؤال و گزینه‌ی «۲» وجود دارد.

(سیدهمان طباطبایی نژاد)

-۱۷

در گزینه‌ی «۴» عشق، شاعر را در برابر عظمت معشوق، دچار حیرت کرده است،

اما در بیت صورت سؤال و سه گزینه‌ی دیگر تقابل عقل و عشق مطرح شده است.

(مرتضی منشاری - اردیل)

-۱۸

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»: عاشقِ حقیقی از عشق

و معرفت الهی سیر نمی‌شود. در گزینه‌ی «۳» به بی‌ارزش بودن جان در برابر

عشقِ معشوق اشاره شده است.

(مریم شمیرانی)

-۱۹

عبارت الف): عالی طبع بودن

عبارت ب): شرمنده شدن

عبارت ج): ناراحت شدن

عبارت د): قد بلند بودن

(مسن اصغری)

-۲۰

مفهوم «پنهان نماندن راز عشق» در گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» یافت می‌شود. مفهوم

بیت گزینه‌ی «۴»: افشاری راز عشق، موجب نابودی آدمی می‌شود؛ پس راز عشق را

پنهان کن.

(مریم شمیرانی)

-۱۱

ج): اغراق: نمی‌توانم نزد یار بروم، زیرا اشک فرسنگ‌ها اطراف من را تبدیل به دریا کرده است.

ب): ایهام: «باز» دو معنا دارد: ۱) گشاده ۲) دوباره

الف): اسلوب معادله: عشق پاک، شرم و حیا نمی‌شناسد، همان‌طور که شمع در مقابل مردم پروانه را در آغوش می‌کشد.

د): «لعل» استعاره از لب

(کاظم کاظمی)

-۱۲

تفسیح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: حسن‌تعلیل: دلیل نالدهای نی، زخم‌هایی دانسته شده که برای ساختن «نی» در آن ایجاد کرده‌اند، یعنی همان سوراخ‌های نی. / جناس: وی، نی

گزینه‌ی «۲»: ایهام: «مهر»: ۱- محبت ۲- خورشید / تضاد: «روز و شب» گزینه‌ی «۳»: تشبیه: گل روی، باغ لطافت، پرده‌ی صبر / گل روی تو در باغ لطافت بشکفت» کنایه از «شادمانی و نشاط»

(مسن اصغری)

-۱۳

مفهوم عبارت صورت سؤال «فقیرنوازی و بخشدگی» است. مفهوم مقابل آن در بیت گزینه‌ی «۲» آمده است که دلالت بر «تبخشیدن و نبود جود و کرم» می‌کند.

(مرتضی منشاری - اردیل)

-۱۴

مفهوم بیت اول: عشق از میان همگان، هوش دل فرزانه را می‌برد. مفهوم بیت دوم: چگونه با عقل، انس و الفت بگیریم که چیزی جز وهم و خیال ندارد و چگونه دعوی عشق کنیم که چیزی جز هوش نیست.

تفسیح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: مفهوم مشترک دو بیت: دل تجّاگاه عشق خداوند است.

گزینه‌ی «۲»: مفهوم مشترک دو بیت: جایگاه بلند افراد، نشان‌دهنده‌ی ارزش ایشان نیست.

گزینه‌ی «۴»: مفهوم مشترک دو بیت: انسان‌های سخن‌دان، با سخن خود شناخته می‌شوند.

(مریم شمیرانی)

-۱۵

در ابیات دیگر به قدر دانستن زمان حال توصیه شده است، در حالی که در بیت

گزینه‌ی «۱» شاعر می‌گوید: نفس صح را غنیمت شمار که دل مردهات را زنده کنی چونان که دم عیسی مردگان را زنده می‌کرد.



(مسین (ضایی)

-۲۶

»دوازده دانش آموز«؛ انتا عشر تلمیداً / «مسابقات علمی»؛ سباق علمی، مسابقة علمية

/ »دو هفته«؛ أسبوعين إثنين / »انتخاب شدند«؛ انتخبا / «هممی آن‌ها»؛ کلهم / »آماده

بودند؛ کاتوا مستعدین

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»؛ «لیشتمن» و «اسبوع واحد» نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۳»؛ «إحدى عشرة»، «انتخاب»، «الاسبوع الثاني» و «بعضهن» نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۴»؛ «ليحضروا»، «العلمية» و «له» نادرست‌اند.

(سید محمدعلی مرتفوی)

-۲۷

»خداؤندا«؛ اللَّهُمَّ يَا اللَّهُ / «پندگانی که ...»؛ العابِ الذِّينَ ... / «خشمت»؛ غضبک

»بیش‌تر از«؛ اکثر من / »دوسـت دارند«؛ يحـبـون / «مقابـل و سـوسـهـاـیـ شـیـطـانـ»؛ أمـامـ

و سـاوـسـ الشـيـطـانـ / «ناـمـيدـ نـمـيـ شـونـ»؛ لاـ يـأـسـ (در اینجا)

ترجمه‌ی متن در ک مطلب:

»درختان جنگل به ملکه خود خبر ناراحت کننده‌ای را رساندند و گفتند: دشمنی سنگدل وارد جنگل شده است و در ظالم و قدرت هیچ همتای ندارد، از او خواستند وسیله‌ای درست کند تا این دشمن ستمگر راهی یابند.

ملکه درختان گفت: اسم این دشمن چیست؟ جنس او چیست؟ شکل او چگونه است؟

پس به او گفتند: اسثنهن تیر (وسیله‌ای برای قطع کردن درخت) است. ملکه برخی آکاهان و عقلار را برای شناخت این دشمن بیگانه که زندگی ساکان جنگل آرام را تهدید کرده بود، فرستاد. آکاهان تیر را زیر نظر گرفتند، پس او را وحشی سنگدلی که رحم نمی‌کند، یافتدند. پس ناراحت و گیان نزد ملکه خود بازگشتد و او از این دشمن خائن باخبر کردند و گفتند: بی شک تیر، درنده است، سرش از آهن سخت و سپیار تیز است که به یک چشم بر هم زدن بزرگ‌ترین درخت را قطع می‌کند! ملکه از آن‌ها پرسید: اعضاي جسم این دشمن ستمکار چیست؟ پس به او پاسخ دادند: دستش از (خود) ما است. از چوب ساخته شده و این همان مصیبت ما است: ملکه ناراحت شد و مقداری اشک بر روی گونه‌هایش جاری شد، در حالی که می‌گفت: بی شک وضع ما بسیار سخت است، اگر دست او از ما است، کسی از ما زنده نخواهد ماند، اگر تیر یکی از ما برای خود دستی گرفته است و حدت ما، ازین می‌رود و ما نخواهیم توانست در مقابل او باستیم بگر این که وحدتمن را حفظ کنیم و برای او دستی نشویم. آسان است که دشمن بیگانه باشد، اما مصیبت این است که دشمنمان ازین می‌باشد!

(ابوالفضل تایپیک)

-۲۸

دشمن درختان «تیر» بود. (الفأس: تیر)

(ابوالفضل تایپیک)

-۲۹

المصیبی که درختان با آن روبرو هستند این است که دشمن دستش از (جنس)

خودشان است و این مصیبت بزرگی برایشان به شمار می‌رود!

(ابوالفضل تایپیک)

-۳۰

در این داستان آن‌چه که عبرت و پند است، همان حفظ وحدت و یک‌دلی در میان ما است.

زبان عربی

-۲۱

(مسین (ضایی)

»ھؤلـاء النـاسـ«؛ این مردم / «أكـرـمـوا»؛ ارج (احترام) گذاشتند / «قـدـ حـلـتـ»؛ گـشـودـ بـودـ

(جمله‌ی و صفحه‌ی بعد از ماضی به صورت ماضی بعيد ترجمه شده است). / «عـقدـةـ»؛ گـرـهـ اـیـ

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»؛ «این‌ها مردمانی هستند»، «گـرـهـ»، «گـشـودـ» و «کـرـدـ» نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۳»؛ «اینان همان مردمی هستند» و «گـرـهـگـشـایـ» ... بـودـ نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۴»؛ «فـرـادـ اـزـ نـظـرـ شـخـصـيـ مـورـدـ اـحـتـراـمـانـ»، «چـراـ کـهـ»، «کـارـ مـرـدـ» و «خـوشـحالـشـانـ کـرـدـهـانـ» نادرست‌اند.

-۲۲

(اعمـدـ طـرقـيـ)

»عـلـيـناـ أـنـ نـرـاقـبـ أـعـمـالـاـ«؛ ما بـاـيـدـ مـرـاقـبـ كـارـهـاـيـانـ باـشـيمـ / «وـ لـ تـؤـخـرـهاـ مـنـ الـيـومـ

إـلـىـ الـغـدـ»؛ وـ آـنـهـ رـاـ اـزـ اـمـرـوـزـ بـهـ فـرـداـ عـقـبـ تـيـفـكـيـمـ / «حتـىـ لـ تـبـعـدـ عـنـ أـهـدـافـاـ»؛ تـاـ

ازـ هـدـفـهـاـيـ هـايـامـ دورـ نـشـويـمـ / «فـيـ الـحـيـاـ»؛ درـ زـنـدـگـيـ

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»؛ «أـعـمـالـ» جـمـعـ است و «هـدـفـهـاـيـ زـنـدـگـيـ مـانـ» نادرست است.

گزینه‌ی «۳»؛ «بـاـ مـرـاقـبـ اـزـ كـارـهـاـيـ خـودـمـانـ»، «امـرـوـزـ وـ فـرـداـ نـكـرـدـ اـنـ إـجـامـ آـنـهـ» و «هـدـفـ زـنـدـگـيـ خـوـيـشـ» نادرست‌اند.

گزینه‌ی «۴»؛ «بـاـ تـوـجـهـ بـهـ كـارـهـاـيـ خـودـمـانـ»، «نمـيـانـدـازـيـمـ» و «دورـ نـكـيـمـ» نادرست‌اند و «منـ الـيـومـ» تـرـجمـهـ نـشـدـهـ است.

-۲۳

(سـیدـ محمدـعلـیـ مرـتفـوـیـ)

»لـاـ يـفـيدـ«؛ سـوـدـ نـمـيـ رـسـانـدـ / «دونـ العـلـمـ بـهـ»؛ بدونـ عملـ بهـ آـنـ / «لـأـنـ»؛ چـراـ کـهـ،

زـيـرـ، جـوـنـ / «الـسـلاـحـ الـذـيـ»؛ سـلاـحـيـ کـهـ / «لـاـ يـسـتـخـدـمـ»؛ بـهـ کـارـ گـرـفـتـهـ نـمـيـ شـودـ /

«الـقـتـالـ»؛ بـرـايـ نـبـرـدـ، بـرـايـ جـنـگـ / «لـاـ فـائـدـةـ لـهـ»؛ هـيـچـ فـايـدـهـاـيـ نـدارـدـ (اـسـلـوبـ «لـاـيـ

نـفـيـ جـنـسـ)

-۲۴

(اسـمـاعـيلـ يـونـسـبـورـ)

ترجمـهـیـ صـحـيـحـ اـيـنـ گـزـينـهـ؛ «ماـ درـ حـالـيـ کـهـ مـشـتـاقـ رـسـيـدـ بـهـ مـوـقـيـتـ هـسـتـيـمـ اـزـ

حقـوقـمانـ دـفـاعـ مـيـ كـيـمـ!»

-۲۵

(اعـمـدـ طـرقـيـ)

باـ تـوـجـهـ بـهـ معـنـایـ بـیـتـ عـرـبـیـ مـوـرـدـ سـوـالـ، يـعـنـیـ «بـزـرـگـوارـیـ رـاـ خـرـمـاـیـ مـپـنـدـارـ کـهـ توـ

خـورـنـدـهـ آـنـیـ / تـاـ گـیـاهـ تـلـخـیـ رـاـ نـجـشـیـ، بـهـ عـزـتـ نـخـوـاـهـیـ رـسـیدـ»، گـزـينـهـ

»۳« اـزـ جـهـتـ مـفـهـومـ، بـاـ اـيـنـ بـیـتـ، تـتـابـیـ نـدارـدـ وـ بـهـ یـکـ مـفـهـومـ نـیـسـتـندـ؛ «هـرـ کـسـ بـهـ

حـقـيـقـيـتـ بـدـیـ بـیـبرـدـ وـ بـکـوـشـدـ تـاـ اـزـ آـنـ دـورـیـ کـنـدـ، بـهـ عـزـتـ مـیـ رـسـدـ!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»؛ «هـرـ کـسـ چـیـزـیـ رـاـ بـخـواـهـ وـ بـرـایـ بـدـدـتـ آـورـدـ آـنـ کـوـشـشـ کـنـدـ،

حـتـمـآـنـ آـنـ رـاـ درـ زـنـدـگـيـ اـشـ مـیـ بـاـيـدـ!» بـاـ بـیـتـ مـوـرـدـ سـوـالـ، اـزـ جـهـتـ مـفـهـومـ تـنـاسـبـ دـارـدـ.

گـزـينـهـیـ »۲«؛ «مـوـقـيـتـ بـدـونـ زـحـمـتـ بـرـايـ اـنـسـانـ، نـازـلـ نـمـيـ شـودـ، بلـکـهـ اـحـتـياـجـ بـهـ

تـحـمـلـ سـخـتـيـهـاـ دـارـدـ!» بـاـ بـیـتـ مـوـرـدـ سـوـالـ، اـزـ جـهـتـ مـفـهـومـ تـنـاسـبـ دـارـدـ.

گـزـينـهـیـ »۴«؛ «بـهـ اـنـداـزـهـ رـنجـ وـ زـحـمـتـ، مـقـامـهـاـيـ بـلـنـدـ، بـدـدـتـ آـورـدـ مـیـ شـودـ / وـ

هـرـ کـسـ بـلـنـدـيـ مـقـامـ رـاـ بـخـواـهـ، (دـرـ) شـبـهـاـ، بـيـدارـ مـیـ مـانـدـ!» بـاـ بـیـتـ مـوـرـدـ سـوـالـ، اـزـ

جهـتـ مـفـهـومـ تـنـاسـبـ دـارـدـ.



(روشنعلی ابراهیمی)

-۳۷

کلمه‌ی «بین» مفعول‌فیه (ظرف مکان) است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۱»: کلمه‌ی «مکنی»: در طول «ظرف زمان» است.

گرینه‌ی «۲»: کلمه‌ی «متی»: ظرف زمان و محلًا منصوب و کلمه‌ی «ساعت»: مجرور به حرف جر است.

گرینه‌ی «۳»: کلمه‌ی «اذا»: مفعول‌فیه (ظرف زمان) و منصوب با علامت محلی اعراب است.

(امد طبقی)

-۳۸

در این گرینه، «السماء» که یک اسم مفرد مؤنث است، موصوف واقع شده است و کلمه‌ی «الدُّيَّا» بر وزن «الفُلَّى» صفت برای آن است که هر دو اسم، معروف هستند. پس در اینجا، در کاربرد موصوف و صفت اشکالی وجود ندارد.

نکات مهم درسی

صفت مفرد در زبان عربی از چند جهت، تابع موصوف ما قبل خودش است: مذکور یا مؤنث بودن، معرفه یا نکره بودن (در زبان عربی، مضاف، «آل» و «توین» نمی‌گیرد و اگر اسم مشتی یا جمع مذکور سالم، مضاد واقع شود، نون آخر آن بر اثر اضافه، حذف می‌گردد)، اعراب و تعداد (مفرد، مشتی و جمع).

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۴»: کلمه‌ی «علماء»: مضاف واقع شده است، لذا، نباید «آل» داشته باشد.

گرینه‌ی «۵»: کلمه‌ی «معلمین» که جمع مذکور سالم است، چون مضاد واقع شده است، لذا، باید نون جمع باشد و شکل درست این ترکیب اضافی، «علمَّينا» می‌باشد.

گرینه‌ی «۶»: «مساعدة»: مفعول‌به و مضاد است و توین نمی‌پذیرد، همچنین «مطلوبین» مضاد است و چون «تون» جمع مذکور سالم به هنگام اضافه شدن حذف می‌شود، به صورت «مطلوبی» صحیح است.

(امد طبقی)

-۳۹

در این گرینه، کلمه‌ی «ماء» از کلمه‌ی «قدح»: یک کاسه (پیمانه) که یک اسم است، رفع ایهام می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۷»: «درساً» از فعل «تقدم» رفع ایهام کرده است.

گرینه‌ی «۸»: «أَدِيَا» از فعل «حسُّنَ» رفع ایهام کرده است.

گرینه‌ی «۹»: «نشاطاً» از فعل «بَزَادَ» رفع ایهام کرده است.

(مسین رضایی)

-۴۰

اسم محصور، بعد از «إِلَّا» در یک جمله‌ی مشتی بدون «مستثنی منه» می‌اید. در این گرینه مستثنی منه وجود ندارد، لذا موصول «ما» اسم محصور است، پس ضمن ترجیمه‌ی فعل جمله به شکل مستثنی، می‌توانیم ماقبل آن کلمه‌ی «فقط» بیاوریم. ترجمه‌ی عبارت: معمولاً بر زبان آدمی فقط چیزی که در قلیش می‌گذرد جاری خواهد شد!

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۱۰»: «إِنَّا»: «إِنَّا» مستثنی منه است.

ترجمه‌ی عبارت: هرگز هنگام درد و رنج، انسانی جز مادر صدا زده نشده است! گرینه‌ی «۱۱»: «شَيْئًا»: مستثنی منه است.

ترجمه‌ی عبارت: تیش های قلب به ما می‌گوید (گوشزد می‌کند) که زندگی چیزی جز دقیقه‌ها و نایده‌هایی نیست!

گرینه‌ی «۱۲»: «دواء»: مستثنی منه است.

ترجمه‌ی عبارت: برای شفای بیماری نادانی دارویی جز داشتی که افکار را اصلاح کند، نیست!

(ابوالفضل تاییک)

-۳۱

در این گرینه کلمه‌ی «الملکة» نقش فاعل را دارد، لذا باید به صورت مرتفع به کار رود (الملکة).

(ابوالفضل تاییک)

-۳۲

«عادوا» فعل ماضی و مبنی است و در این گرینه کلمه‌ی «عرب» نادرست می‌باشد.

(ابوالفضل تاییک)

-۳۳

کلمه‌ی «حزینین» حال و منصوب برای ضمیر «واو» در فعل «عادوا» است.

(ابوالفضل تاییک)

-۳۴

«مشغولون» خبر مفرد و مرتفع با علامت فرعی اعراب است (جمع مذکور سالم).

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۱۱»: «اللَّهُمَّ إِنِّي أَنْعَمْتَنِي»: جار و مجرور و خبر مقدم محلًا مرتفع است.

گرینه‌ی «۱۲»: «فِي هَذَا»: جار و مجرور و خبر مقدم و محلًا مرتفع است.

گرینه‌ی «۱۳»: «يَلْعَبُ» خبر جمله‌ی فعلیه و محلًا منصوب است.

(روشنعلی ابراهیمی)

-۳۵

چون کلمه‌ی «الصَّيَادَان» متنای مذکور است، فعل «قَضَوا» هم باید به صورت متنای مذکور بدکار رود (قضیا).

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۱۴»: در فعل «يَمْشُونَ» حرف عله‌ی «باء» حذف شده است.

گرینه‌ی «۱۵»: در فعل «دَعَوْت» حرف عله‌ی «باء» اعلال و تغییری پیدا نکرده است.

گرینه‌ی «۱۶»: در فعل «تَلَوْنَ» حرف عله‌ی «باء» حذف شده است.

(مسین رضایی)

-۳۶

«إن»: حرف شرط است. (اگر خطری پرندگان را تهدید کند، پناهگاه خود را ترک می‌کنند)

نکته‌ی مهم درسی

از بین ادوات شرط «من و ما» اسم و «إن» حرف است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گرینه‌ی «۱۷»: «إِنَّا»: إن: حرف مشبه بالفعل است، چون بعد از آن اسم (تحمّل) آمده است.

(همانا تحمل سختی‌ها امر مهی است که هر شخصی آن را درک نمی‌کند!)

گرینه‌ی «۱۸»: ما: حرف نفی است. (امروز قصد نداشتم به سؤال‌هایی جواب دهم که

جوابشان را نمی‌دانم!)

گرینه‌ی «۱۹»: ما: اسم شرط است نه حرف شرط. (هرچه انسان امروز بکارد فردا آن

را درو می‌کند!)



(ممدرسن فضعلی)

-۴۶

خداوند آینده‌های را می‌بیند که ما نمی‌بینیم و به مصلحت‌هایی توجه دارد که ما درک نمی‌کنیم. گاهی چیزهایی را به نفع خود می‌پنداریم در حالی که به ضرر ماست، یا اموری را به ضرر خود می‌دانیم در حالی که به نفع ماست. بنابراین شایسته است که با اخلاص بر خدا اعتماد کنیم و بدانیم که هیچ قدرتی در جهان مانع چاره سازی خدا نیست.

(ممدرسن فضعلی)

-۴۷

در آیه‌ی شریفه: «قُلْ أَنْ كُنْتُمْ تَحْبُّونَ اللَّهَ...»، خداوند کسانی را که ادعای محبت به خداوند دارند، اما او را اطاعت نمی‌کنند، مورد خطاب قرار می‌دهد.

(سیدامسان هندی)

-۴۸

بیام «اکنون که خداوند انسان‌ها را هدایت کرده اگر کسی راه سعادت را انتخاب نکند عاقب آن بر عهده‌ی خودش است.» از دقت در آیه: «أَنَا اتَّزَّلُنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ اهْتَدَ فِي نَفْسِهِ وَمَنْ ضَلَّ فَإِنَّمَا يَضْلُلُ عَلَيْهَا وَمَا اتَّعَدَ عَلَيْهِمْ بُوكِيلٌ» مفهوم می‌گردد.

(امین اسریان پور)

-۴۹

مجموعه‌ی معارف و احکام موجود در قرآن، سیره و سنت پیشوایان دین، به گونه‌ای از جانب خداوند طراحی شده که با مراجعته به آن‌ها می‌توان پاسخ به سوال‌ها و نیازهای جوامع را به دست آورد به شرط آن که: (الف) از روش علمی و درست تحقیق که به وسیله‌ی عالمان و متخصصان دین تدوین شده است، استفاده گردد. (ب) با دانش لازم و بصیرت کافی عمل شود.

(هامد دورانی)

-۵۰

شایسته است از مسلمانان در تمام نقاط جهان، با روش‌های درست دفاع کنیم، زیرا پیامبر (ص) در این باره فرمود: «هُر کس دادخواهی مظلومی را که از مسلمانان یاری می‌طلبد، بشنود، اما به یاری آن مظلوم بربنخیزد، مسلمان نیست.» همچنین دفاع منطقی از اعتقادات، دل‌ها را به یک‌دیگر نزدیک می‌کند. (موجب تأییف قلوب می‌گردد).

فرهنگ و معارف اسلامی

-۴۱

(سیدامسان هندی)

هر یک از موجوداتی که خدا آفریده، برهان آفریدگاری و دلیل خداوندی اوست ← «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ تَقُومُ السَّمَاوَاتُ وَ الْأَرْضُ بِأَمْرِهِ»

خدای متعال همه‌ی مخلوقات را بر اساس مقیاس، نظم مشخص و اندازه‌های مخصوص و متناسب با هر یک از آن مخلوقات آفرید ← «صَنَعَ اللَّهُ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ»

-۴۲

(مسلم یومن آباری)

این عبارت که: «پروردگار، به ما قوه و نیروی عنایت کرده تا با آن بیندیشیم و راه درست زندگی را از راههای غلط تشخیص دهیم.»، بیانگر نیروی عقل از سرمایه‌های رشد و مفهوم آیه‌ی «فَبَشِّرْ عِبَادَ الَّذِينَ...» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: بیانگر فطرت خداگرا است. / گزینه‌ی «۳»: بیانگر امدادهای الهی است. / گزینه‌ی «۴»: بیانگر نیروی اختیار است.

-۴۳

(امین اسریان پور - مسلم یومن آباری)

از تدبیر در آیه‌ی شریفه: «أَنَّى خالقَ بَشَرًا مِنْ طِينٍ فَإِذَا سَوَّيْتَهُ... فَقَعُوا لَهُ ساجدين»، سجده‌ی فرشتگان بر انسان به خاطر بعد روحانی (ساحت روحانی انسان)، مفهوم می‌گردد.

-۴۴

(مرتضی محسن‌کبیر)

با توجه به ادامه‌ی آیه‌ی شریفه «قُلْ هُلْ نَبَّيْكُمْ بِالْأَخْسَرِينَ...» که می‌فرماید «... فَلَا نَقِيمُ لَهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَزَنَّا»، اعمال کافران وزن و ارزشی ندارد.

-۴۵

(راوود ممدوح)

گزینه‌ی «۱»: پرونده بسته نمی‌شود. / گزینه‌ی «۲»: انسان در جهان آخرت اختیار ندارد. / گزینه‌ی «۴»: به دوزخیان می‌گویند: چرا هجرت نکردید؟



(هامد دوران)

-۵۶

یکی از راههای بسیار مؤثر برای تقویت عبودیت و اخلاص، توجه به این حقیقت است که همه‌ی ما حیات جاودانه‌ای در پیش داریم که کیفیت و چگونگی آن در همین جهان و به دست خود ما تعیین می‌گردد.

(امین اسرایان پور - مسلم بومدن آبادی)

-۵۷

انسان در چارچوب قوانین حاکم بر هستی حق انتخاب دارد و مثلاً آسمان و دریا در هر شرایطی رام انسان نیست؛ فقط در صورتی رام و مسخر انسان می‌شود که آدمی ویژگی‌ها و قانونمندی‌های آن‌ها را بشناسد و مناسب با آن ویژگی‌ها، ابزارهایی مانند هوایپیما و کشتی تهیی کند تا بتواند در آسمان‌ها و دریاها سیر کند. و آیه‌ی شریفه‌ی «اللَّهُ الَّذِي سَخْرَكُمُ الْبَحْرُ...» به محدوده‌ی اختیار انسان اشاره دارد.

(مرتضی محسنی کبری)

-۵۸

سبب جدا شدن انسان خوب از بد و ساخته شدن و تکامل یا خسran و عقب‌ماندگی، سنت ابتلاء و آزمایش است و با اراده و اختیار خود راه حق و باطل را برگزیدن اشاره به سنت امداد الهی دارد و با اصرار خود بیشتر در فساد فرو رفتن و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفتن سنت استدرج است.

(مسلم بومدن آبادی)

-۵۹

تنظيم روابط اجتماعی و تدوین قوانین بر پایه‌ی عدل صورت می‌گیرد و با ظلم به شدت مبارزه می‌شود. این معیار تمدن اسلامی مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی «فَذَلِكَ فَادعْ وَاسْتَقِمْ كَمَا امْرَتْ...» می‌باشد.

(مسلم بومدن آبادی - سید احسان هندی)

-۶۰

اعتقاد راسخ به پایداری و توکل بر خداوند ← تقویت ایمان و اراده ← «وَ قَالَ مُوسَى لِقَوْمِهِ اسْتَعِنُوا بِاللَّهِ...» تناسب منطقی و معقول میان پیام و روش تبلیغ ← تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانه‌ی دین ← «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ...»

(محمدحسن فضلعلی)

-۵۱

آن دسته از افراد که در زمان رسول خدا (ص) در جبهه‌ی دشمنان اسلام بودند، پس از مدتی با تزویر و نیزرنگ، خود را در جبهه‌ی دوستان قرار دادند ← تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرایی / اعمال اغراض شخصی در جعل و تحریف احادیث ← منوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص).

(امین اسرایان پور)

-۵۲

بنا به فرمایش امیرمؤمنان علی (ع): «أَكَاهُ بَاشِيدَ كَهْ وَقْتِيْ مَيْ تَوَانِيَدَ در آن شرایط راه رستگاری را تشخیص دهید (مشروط) که ابتدا رهائندگان و پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید.»

(امین اسرایان پور)

-۵۳

عبارت شریفه‌ی: «فَإِنَّمَا مَنْ كَانَ مِنَ الْفَقَهَاءِ صَائِنًا لِنَفْسِهِ حَافِظًا لِدِينِهِ...» مؤید این معناست که مردمی که می‌خواهد براساس قوانین اسلام زندگی کنند، اما به پیامبر و امام دستری ندارند، باید به فقهایی که دارای شرایط ویژه هستند، مراجعه نمایند.

(امین اسرایان پور)

-۵۴

مفاهیم به دست آمده از گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» بیانگر مسئولیت‌های رهبر در قبال مردم می‌باشد و فقط عبارت شریفه‌ی: «وَ انَّ رَبَّكُمُ الرَّحْمَنُ فَاتَّبِعُونِي وَ اطِّعُوْ امْرِي» بیانگر مسئولیت و وظیفه مردم در قبال رهبر و اطاعت از اوست.

(مسلم بومدن آبادی)

-۵۵

اگر خداوند هستی‌بخشی نکند، دیگر هیچ موجودی در جهان باقی نخواهد ماند (علت) از این رو خداوند در قرآن‌کریم غنی خوانده شده است و سایر مخلوقات فقیر و نیازمند به او. به عبارت دیگر چون خداوند هستی‌بخش است (اللَّهُ نور السماواتِ وَالْأَرْضِ) غنی خوانده شده و سایر مخلوقات فقیر.

(دین و زنگی پیش‌دانشگاهی، درس ا، صفحه‌های ۵ و ۷)



(شهاب اناری)

-۶۶

ترجمه‌ی جمله: «رخدادهای (موجود) در مقاله‌ی روزنامه خیلی از واقعیت به دور بودند و بسیاری صحت و قابل اعتماد بودن آن را انکار کردند.»

- (۱) نیاز داشتن
 (۲) کوشش کردن
 (۳) دور کردن
 (۴) پیش‌بینی کردن

(نسرين فلفن)

-۶۷

ترجمه‌ی جمله: «گر شما دارید درباره‌ی هاکی صحبت می‌کنید و کسی مرتباً تلاش می‌کند که از فوتبال حرف بزند، شما ممکن است نظرات آن‌ها را نامرتب توصیف کنید.»

- (۱) زیاد، قابل توجه
 (۲) نامرتب، بی‌ربط
 (۳) پر جمعیت
 (۴) طنزآمیز، خنده‌دار

(پوار مؤمنی)

-۶۸

ترجمه‌ی جمله: «خریداران ضرورتاً نخواهند فهمید که چرا ما داریم قیمت‌ها را افزایش می‌دهیم. ما سؤالشان را با بهبود دادن کیفیت پاسخ می‌گوییم.»

- (۱) به صورت عصبی
 (۲) به صورت مصنوعی
 (۳) ضرورتاً
 (۴) به صورت غیرممکن

معنای کلماتی از متن

تأثیر گذاشتن: affect

commute: رفت و آمد کردن

(علیرضا یوسف‌زاده)

-۶۹

- (۱) به صورت مشابه
 (۲) به صورت مرکزی
 (۳) قطعاً
 (۴) به صورت جزئی

Certainly, sleep affects ...

قطعاً، خواب اثر می‌گذارد ...

(علیرضا یوسف‌زاده)

-۷۰

- (۱) شکل‌گیری
 (۲) تمرکز
 (۳) مرخصی
 (۴) جلوگیری

... affects our ... concentration ...

... بر تمرکز ما ... اثر می‌گذارد ...

زبان انگلیسی

-۶۱

(میرحسین زاهدی)

ترجمه‌ی جمله: «باور کنی یا نه! آن‌ها برای ما قهوه را در آن فنجان‌های فرانسوی قرمز کوچک احمقانه سرو کردند. وحشتناک بود!»

نکته‌ی مهم درسی

به ترتیب صفات قبل از اسم توجه کنید:

اسم + جنس + ملیت + رنگ + شکل + سن و سال + اندازه + کیفیت
 silly little red French

-۶۲

(پورام ستکبری)

ترجمه‌ی جمله: «ما تصمیم داشتیم که اتاق‌هایی را در لانگ وود هاووس بگیریم، اگر چه می‌دانستیم ما نمی‌توانستیم واقعاً هزینه‌ی آن‌ها را بپردازیم.»

نکته‌ی مهم درسی

“so that” برای بیان دلیل و منظور به کار می‌رود، “because” ربط‌دهنده‌ی دلیل و علت است “whereas” ربط‌دهنده‌ی تضاد صریح و “although” ربط‌دهنده‌ی تضاد غیر منتظره است.

-۶۳

(علیرضا یوسف‌زاده)

ترجمه‌ی جمله: «عکسی که آلبرت انیشتین گرفته بود، عکس محظوظ من در موزه است. نظر تو درباره‌ی آن چیست؟»

نکته‌ی مهم درسی

اصل جمله به صورت زیر بوده است:

The photograph which was taken by ...

فعل “take” متعدد است و چون مفعول آن قبل از آن به کار رفته است، جمله‌ی وصفي در وجه مجھول است و برای خلاصه کردن آن کافی است ضمیر موصولی و فعل “to be” را حذف کنیم.

-۶۴

(میرحسین زاهدی)

ترجمه‌ی جمله: «قبل از این که سخنرانی‌ات را ارائه بدھی، حتماً خیلی تمرين کرده بودی. آن واقعاً شگفت‌آور بود.»

نکته‌ی مهم درسی

از شکل گذشته‌ی فعل و جهی “must” برای بیان استنتاج منطقی یا حدس عملی در زمان گذشته استفاده می‌شود.

-۶۵

(هیب‌الله سعارت)

ترجمه‌ی جمله: «وقتی یاد بگیرید که چه کسی هستید، شما به قدرت‌هایتان اطمینان و همچنین از ضعف‌هایتان آگاهی می‌یابید.»

- (۱) وقف، اختصاص
 (۲) اطمینان
 (۳) ساختمان
 (۴) وابستگی



(بوار مؤمن)

-۷۶

ترجمه‌ی جمله: «عبارت «acquainted with» که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنایی به «informed of» «مطلع کردن از، آشنا کردن با» نزدیک‌ترین است.»

معنای کلماتی از متن

elementary: ابتدایی	vowel: آوا، حرف صدادار
phonetic: آوایی	introduce: معرفی کردن، وارد کردن
script: حروف القبا، دست خط	dialect: گویش
character: حرف	accent: لهجه
consonant: هم‌خوان	intonation: آهنگ جمله

(رضا کیاسلا)

-۷۷

ترجمه‌ی جمله: «این متن عمدتاً درباره‌ی حروف مختلف در زبان ژاپنی است.»

(رضا کیاسلا)

-۷۸

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، کدام جمله درباره‌ی «کانجی» صحیح نیست؟»
«آن از «هیراگانا» و «کاتاکانا» اقتباس شد.»

(رضا کیاسلا)

-۷۹

ترجمه‌ی جمله: «برای نوشتن و خواندن کلمات معمولی در زبان ژاپنی، فرد نیاز دارد که «کانجی» و «هیراگانا» را بداند.»

(رضا کیاسلا)

-۸۰

ترجمه‌ی جمله: ««هیراگانا» و «کاتاکانا» روی هم چند حرف دارند؟»
«(حروف) ۹۲»

(علیرضا یوسف‌زاده)

-۷۱

۱) متوسط، میانگین

۴) علمی

۳) مالی

... the average length ...

... طول میانگین (متوسط) ...

(علیرضا یوسف‌زاده)

-۷۲

۱) دزدیدن

۴) سبب شدن

۳) در میان گذاشتن

... can cause serious health problems.

... می‌تواند باعث مشکلات سلامتی جدی‌ای شود.

معنای کلماتی از متن

virtual: مجازی	convenient: راحت، آسان
beneficial: سودمند، مفید	deceive: فریب دادن
advantage: مزیت	exaggerate: اغراق کردن
disadvantage: ضرر	

(بوار مؤمن)

-۷۳

ترجمه‌ی جمله: «کدامیک از موارد زیر جزء مزایای داشتن دوستان مجازی نیست؟»

«شما هرگز احساس تنهایی نمی‌کنید و علایق و سرگرمی‌های جدیدی پیدا می‌کنید.»

(بوار مؤمن)

-۷۴

ترجمه‌ی جمله: «شما نمی‌توانید مطمئن باشید که دوستان آنلاین واقعاً چگونه آدمهایی هستند، زیرا آن‌ها ویژگی‌های کمتر مثبتشان را پنهان می‌کنند.»

(بوار مؤمن)

-۷۵

ترجمه‌ی جمله: «از متن می‌توان برداشت کرد که آدمهای کمرو از صحبت کردن درباره‌ی احساساتشان در ملاعع پرهیز می‌کنند.»



(مفهوم مویری ناظمی)

«۸۵- گزینه‌ی »

تعداد داده‌ها ۱۷ است، بنابراین نهمین داده میانه است.

$$\text{چارک دوم} = \frac{۳۶}{۴} = ۹$$

همچنین مد برابر ۲۱ است. بنابراین داده‌های بزرگ‌تر از مد و کمتر از میانه عبارت اند از:

$$۲۷, ۲۸, ۳۲, ۳۴$$

$$\frac{۲۷+۲۸+۳۲+۳۴}{۴} = \frac{۱۲۳}{۴} = ۳۰.۷۵$$

میانگین این داده‌ها برابر است با:

(امیرحسین ابوالهعبوب)

«۸۶- گزینه‌ی »

$$2\pi R = 2\pi \bar{R} = 6\pi \Rightarrow \bar{R} = 3$$

$$\pi R^2 = \pi \bar{R}^2 = 25\pi \Rightarrow \bar{R}^2 = 25$$

واریانس شعاع این دایره‌ها برابر است با:

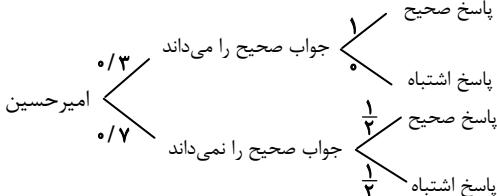
$$\sigma^2 = \frac{\sum R_i^2 - (\bar{R})^2}{n} = \frac{R^2 - (\bar{R})^2}{1} = 25 - 9 = 16$$

$$CV = \frac{\sigma}{R} = \frac{4}{3}$$

پس انحراف معیار، برابر $\sigma = 4$ است و داریم:

(مهرداد ملوندی)

«۸۷- گزینه‌ی »



با توجه به نمودار درختی، احتمال پاسخ صحیح برابر است با:

$$0.3 \times 1 + 0.7 \times \frac{1}{2} = 0.3 + 0.35 = 0.65$$

(میثم همزة‌لوبی)

«۸۸- گزینه‌ی »

با توجه به فرمول $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$ داریم:

$$\sin x \cos 2x - \cos x \sin 2x = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin(x - 2x) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin(-x) = \frac{1}{3} \Rightarrow -\sin x = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{3}$$

از طرفی می‌دانیم $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ بنابراین:

$$\cos 2x = 1 - 2\left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 1 - 2\left(\frac{1}{9}\right) = \frac{7}{9}$$

(محمد رضا نصرتی ناهوک)

«۸۹- گزینه‌ی »

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{x^2 + 2x + 1}) = \frac{1}{x^2 + 2x + 2}$$

$$(fog)(x) > f(x) \Rightarrow \frac{1}{x^2 + 2x + 2} > \frac{1}{x^2 + 1}$$

چون در مخرج هر دو کسر $x^2 + 2x + 2 > x^2 + 1$ و $a > 0$ ، در نتیجه همواره مثبت‌اند، می‌توانیم برای حل نامعادله، طرفین و سطین را انجام دهیم:

ریاضی

«۸۱- گزینه‌ی »

برای f^{-1} باید جای زوج‌های مرتب f را عوض کنیم:

$$f = \{(-1, 0), (1, 2), (0, 1), (2, -1)\}$$

$$\Rightarrow f^{-1} = \{(0, -1), (2, 1), (1, 0), (-1, 2)\}$$

$$f + f^{-1} = \{(-1, 0+2), (2, 1+(-1)), (1, 0+2), (0, -1+1)\}$$

$$= \{(-1, 2), (2, 0), (1, 2), (0, 0)\}$$

«۸۲- گزینه‌ی »

با توجه به شکل زیر، داریم:

(محمد رضا نصرتی ناهوک)

$$\begin{array}{ccc} B & & C \\ \begin{array}{c} a = 2\sqrt{91} \\ 12^\circ \\ b = 12 \end{array} & & \begin{array}{l} a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \\ \Rightarrow 364 = 144 + c^2 - 24c \cos 120^\circ \\ \Rightarrow 364 - 144 = c^2 - 24c \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow c^2 + 12c - 220 = 0 \\ \Rightarrow (c-10)(c+22) = 0 \Rightarrow c = 10 \end{array} \end{array}$$

(محمد رضا منیزبی)

$$\begin{array}{l} \text{وارون ماتریس } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ است که در آن} \\ |A| \neq 0 \text{ و } |A|^2 = ad - bc \\ \text{ابتدا ماتریس } A^2 \text{ را محاسبه می‌کنیم:} \end{array}$$

(آرش رمی)

$$\begin{array}{l} A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \\ A^2 - A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, |A^2 - A| = 1 \\ \text{لذا وارون } A^2 - A \text{ برای } \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \text{ است.} \end{array}$$

«۸۴- گزینه‌ی »

ابتدا باید ۲ کتاب ادبیات را از بین ۶ کتاب ادبیات انتخاب کنیم، این کار به

$\binom{6}{2}$ حالت امکان‌پذیر است. دقیقاً ۲ کتاب ادبیات بین دو کتاب شیمی قرار

دارد، لذا داریم: (شیمی، ادبیات، ادبیات، شیمی) که کتاب‌های شیمی و ادبیات در این دسته ۲! چیدمان دارند. در آخر، دسته‌ی بیان شده همراه چهار کتاب ادبیات دیگر، ۴! جایگشت دارند. در مجموع داریم:

$$\binom{6}{2} \times 2! \times 2! \times 4! = 7200$$



$$\begin{aligned} &= \frac{(\pi\sqrt{x})'(1+\tan^2\pi\sqrt{x})}{2\sqrt{\tan\pi\sqrt{x}}} = \frac{\frac{\pi}{2\sqrt{x}}(1+\tan^2\pi\sqrt{x})}{2\sqrt{\tan\pi\sqrt{x}}} \\ &= \frac{\frac{\pi}{2\sqrt{x}}(1+\tan^2\pi\sqrt{\frac{1}{16}})}{2\sqrt{\tan\pi\sqrt{\frac{1}{16}}}} = 2\pi \end{aligned}$$

(ممدر مصطفی ابراهیمی)

«۹۳- گزینه‌ی ۱»

احتمال این که شخصی در روز شنبه به دنیا آمد باشد $\left(\frac{1}{7}\right)$ و احتمال این که

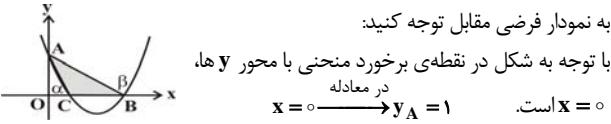
در روز شنبه به دنیا نیامده باشد برابر $\left(\frac{6}{7}\right)$ است. بنابراین با کمک توزیع دو جمله‌ای احتمال این که از بین سه نفر، دقیقاً دو نفر در روز شنبه به دنیا آمد باشند برابر است با:

$$\binom{3}{2} \left(\frac{1}{7}\right)^2 \left(\frac{6}{7}\right)^{3-2} = \binom{3}{2} \left(\frac{1}{49}\right) \left(\frac{6}{7}\right) = \frac{18}{343}$$

(میثم همذلوبی)

«۹۴- گزینه‌ی ۳»

به نمودار فرضی مقابل توجه کنید:



با توجه به شکل در نقطه‌ی برخورد منحنی با محور y ها،
در معادله $x = 0$ است. $y_A = 0$

نقاط برخورد منحنی با محور x ها هم، همان ریشه‌هایتابع هستند. حال برای محاسبه‌ی مساحت مثلث به صورت زیر عمل می‌کنید:

$$S = \frac{(BC)(OA)}{2} \xrightarrow{OA=1} S = \frac{|\alpha - \beta|}{2} = \frac{|\alpha - \beta|}{2}$$

چون مساحت مثلث برابر یک است و قدر مطلق تفاضل ریشه‌ها در تابع

$$\text{درجی دوم برابر } \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \text{ است بنابراین:}$$

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$1 = \frac{\sqrt{\Delta}}{\sqrt{2}} \Rightarrow 2|a| = \sqrt{\Delta} \Rightarrow 2 = \sqrt{k^2 - 4} \Rightarrow 4 = k^2 - 4 \Rightarrow k = \pm 2\sqrt{2}$$

(ممدر مصطفی ابراهیمی)

«۹۵- گزینه‌ی ۴»

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^n}{4^n + 1} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^n}{4^n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{2}{4}\right)^n = 0$$

دنباله هم‌گرا به صفر است، پس حتماً کراندار است.

برای بررسی صعودی یا نزولی بودن دنباله هم می‌توانیم جمله‌ی اول را با

$$a_1 = \frac{1}{4^1 + 1} = \frac{2}{4+1} = \frac{2}{5}$$

حد دنباله مقایسه کنیم.

چون جمله‌ی اول از مقدار حد دنباله بزرگ‌تر است، پس با توجه به گزینه‌ها دنباله نزولی است.

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 2 < x^2 + 1 \Rightarrow 2x < -1 \Rightarrow x < -\frac{1}{2}$$

پس نامعادله در فاصله‌ی $(-\infty, -\frac{1}{2})$ برقرار است. در نتیجه بیش‌ترین مقدار a برابر $-\frac{1}{2}$ است.

«۹۶- گزینه‌ی ۳»

(حسین اسفینی)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{4x - 3}}{\sqrt{x^2 - 6x + 9}} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{\sqrt{x^2}} = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{|x|} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax}{x} = 1 \Rightarrow a = 1$$

حال حاصل حد خواسته شده را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - \sqrt{4x - 3}}{\sqrt{x^2 - 6x + 9}} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - \sqrt{4x - 3}}{\sqrt{(x-3)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - \sqrt{4x - 3}}{|x-3|} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - \sqrt{4x - 3}}{-(x-3)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - \sqrt{4x - 3}}{-(x-3)} \times \frac{x + \sqrt{4x - 3}}{x + \sqrt{4x - 3}} \stackrel{\circ}{=} \text{ابهام حد از نوع } \frac{0}{0} \text{ است، گویا می‌کنیم:}$$

$$\begin{aligned} &= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 4x + 3}{-(x-3)(x + \sqrt{4x - 3})} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(x-1)(x-3)}{-(x-3)(x + \sqrt{4x - 3})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(x-1)}{-(x + \sqrt{4x - 3})} = \frac{2}{-(3+3)} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

با استفاده از قاعده‌ی هوپیتان هم می‌توانید حاصل حد را محاسبه کنید:

$$\begin{aligned} &\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x - \sqrt{4x - 3}}{-(x-3)} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{1 - \frac{4}{2\sqrt{4x-3}}}{-1} = -1 + \frac{4}{2\sqrt{9}} \\ &= -1 + \frac{4}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

«۹۷- گزینه‌ی ۱»

(علی یوسفی)

برای این که تابع f در R پیوسته باشد، باید در دو نقطه‌ی ۱ و $x = -1$ (نقاط اتصال ضابطه‌ها) پیوسته باشد، بنابراین:

$$x = 1 : \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1)$$

$$x = -1 : \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = f(-1)$$

$$\Rightarrow (2a+1)+2 = ae^\circ + b \Rightarrow -a+b = 3 \quad (1)$$

$$x = -1 : \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = f(-1)$$

$$\Rightarrow ae^\circ - b = -2a - 1 + 2 \Rightarrow 3a - b = 1 \quad (2)$$

از (1) و (2) داریم: $a = 2$ و $b = 5$

«۹۸- گزینه‌ی ۱»

(بهمال الدین هسینی)

$$f(x) = \sqrt{\tan \pi \sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{(\tan \pi \sqrt{x})'}{\sqrt{\tan \pi \sqrt{x}}}$$



(مسین هاپلیو)

«۱۰۰- گزینه‌ی ۳»

تقریز رو به پایین باشد، یعنی: $f'' < 0$

$$y = e^{-x^2} \Rightarrow y' = (-2x)e^{-x^2} \Rightarrow y'' = -2e^{-x^2} + (-2x)(-2xe^{-x^2})$$

$$\Rightarrow y'' = -2e^{-x^2} + 4x^2e^{-x^2} = 2(2x^2 - 1)e^{-x^2} < 0$$

$$\frac{e^{-x^2} > 0}{2x^2 - 1 < 0} \Rightarrow x^2 < \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} < x < \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گزینه‌ی «۳»، زیر مجموعه‌ای از بازه‌ی به دست آمده است.

(مهرداد ملوندی)

«۱۰۱- گزینه‌ی ۳»

$$y = \frac{x^2 + 1}{1 - x^2} \Rightarrow y' = \frac{2x(1 - x^2) - (-2x)(x^2 + 1)}{(1 - x^2)^2} = \frac{4x}{(1 - x^2)^2}$$

با توجه به جدول تعیین علامت مشتق، نقطه‌ی $x = 0$ می‌نیهم نسبی تابع است:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	-	-	+	+	
y		↗	↙	↗	

(مهرداد ملوندی)

«۱۰۲- گزینه‌ی ۱»

برای آن که دستگاه فاقد جواب باشد، باید دو خط، موازی غیر منطبق باشند:

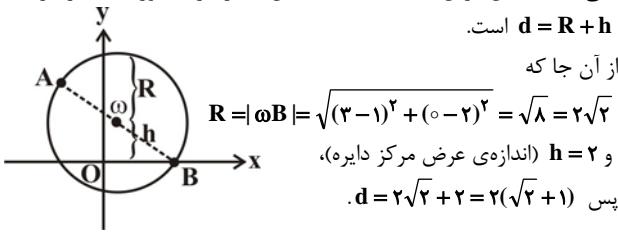
$$m = \frac{9}{4} \neq \frac{12}{m-2} \Rightarrow \begin{cases} m^2 = 36 \Rightarrow m = 6, -6 \\ 9m - 18 \neq 12m \Rightarrow m \neq -6 \end{cases}$$

پس فقط $m = 6$ قابل قبول است.

(نویر میدری)

«۱۰۳- گزینه‌ی ۲»

چون نقاط $A(-1, 4)$ و $B(3, 0)$ دو سر قطري از این دايره‌اند، پس مرکز دايره، نقطه‌ی وسط پاره‌خط واصل اين نقاط است. در نتيجه $\frac{3-1}{2}, \frac{0+4}{2} = (1, 2)$ مرکز دايره است، بنابر آن‌چه که شكل زير نشان می‌دهد بيشترین فاصله‌ی نقاط اين دايره از محور x ، برابر با



(امیرمسین ابومهبد)

«۱۰۴- گزینه‌ی ۴»

فاصله‌ی يك رأس هذلولی، از کانون نزدیک‌تر برابر $a - c$ و از کانون دور‌تر برابر $c + a$ است. پس مجموع فواصل يك رأس هذلولی از دو کانون آن، برابر $2c$ است.

(آرش رحیمی)

«۹۶- گزینه‌ی ۷»

$$\log_a^x = 1 - 2 \log_a^3 \Rightarrow \log_a^9x = 1 \Rightarrow 9x = a \Rightarrow x = \frac{a}{9}$$

$$\log_{\sqrt[3]{a}}^x = \log_{\frac{a}{3}}^{\frac{a}{9}} = \log_{\frac{\sqrt[3]{a}}{3}}^{\frac{(\sqrt[3]{a})^x}{9}} = 2$$

(ممدم‌مهطفی ابراهیمی)

«۹۷- گزینه‌ی ۴»

$$\cos(x + \frac{\pi}{3}) = \cos x \cos \frac{\pi}{3} - \sin x \sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x$$

$$\sin(x + \frac{\pi}{6}) = \sin x \cos \frac{\pi}{6} + \cos x \sin \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x$$

$$\Rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{3}) + \sin(x + \frac{\pi}{6}) = \sin x$$

$$\Rightarrow (\frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x) + (\frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x) = \sin x$$

$$\Rightarrow \cos x = \sin x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]}$$

$$x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} = \frac{6\pi}{4} = \frac{3\pi}{2}$$

(میثم همراه‌لویی)

«۹۸- گزینه‌ی ۱»

ابتدا دقت کنید که دامنه‌ی تابع برابر است با:

$$x^2 - x > 0 \Rightarrow x(x-1) > 0 \Rightarrow x > 0 \text{ یا } x < 1$$

حال برای اين که خط مماس بر منحنی موازی نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم ($y = x$) باشد باید شبیه خط مماس بر منحنی (همان مشتق) برابر شبیه خط $x = y$ (برابر ۱) باشد:

$$\begin{cases} y' = 1 + \frac{2x-1}{x^2-x} \Rightarrow 1 + \frac{2x-1}{x^2-x} = 1 & (x \neq 0, x \neq 1) \\ m_{\text{خط}} = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{2x-1}{x^2-x} = 0 \Rightarrow 2x-1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

اما $x = \frac{1}{2}$ در دامنه‌ی تابع قرار ندارد، پس چنین نقطه‌ای وجود ندارد.

(آرش رحیمی)

«۹۹- گزینه‌ی ۴»

مختصات نقطه‌ای به عرض (۱) روی محور عرض‌ها برابر $(0, 1)$ می‌باشد.

$$y^3 e^{\sin x} - \cos x - y + 1 = 0$$

$$y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y} = -\left. \frac{(y^3)(\cos x e^{\sin x}) - (-\sin x)}{3y^2 e^{\sin x} - 1} \right|_{(0,1)} = -\frac{1+0}{3-1} = -\frac{1}{2}$$

پس شبیه خط مماس برابر $\frac{1}{2}$ است و در نتيجه شبیه خط قائم برابر ۲ است.

(نوید مهدی‌پور)

چهار ضلعی سایه خورده یک مربع است (چرا)، اگر اندازه‌ی ضلع هشت ضلعی

$$\cdot x = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \quad d = x\sqrt{2}, \text{ پس } d = 4\sqrt{2}$$

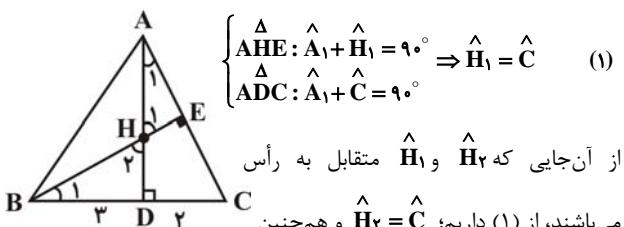
حال برای محاسبه‌ی مساحت هشت ضلعی، مساحت مربعی را که هشت ضلعی از آن جدا شده را حساب می‌کنیم و مساحت چهار گوشی را از آن کم

نماییم:

$$\begin{aligned} \text{مساحت ۸ ضلعی} &= (x + 2 \times \frac{x}{\sqrt{2}})^2 - 4((\frac{x\sqrt{2}}{2})^2 \times \frac{1}{2}) \\ &= x^2 + 2\sqrt{2}x^2 + 2x^2 - x^2 = 2\sqrt{2}x^2 + 2x^2 \\ &= 2\sqrt{2}(2\sqrt{2})^2 + 2(2\sqrt{2})^2 = 16\sqrt{2} + 16 \end{aligned}$$

(ممدرضا میرجلیلی)

«۱۰۹-گزینه‌ی ۳»

با توجه به شکل مقابله مثلاهای $\triangle AHE$ و $\triangle BDH$ و $\triangle ADC$ متشابهند، زیرا:

$$\begin{cases} \triangle AHE: \hat{A}_1 + \hat{H}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{H}_1 = \hat{C} \\ \triangle ADC: \hat{A}_1 + \hat{C} = 90^\circ \end{cases} \quad (1)$$

از آنجایی که \hat{H}_1 و \hat{H}_2 متقابل به رأس \hat{H}_2 همچنین $\hat{H}_2 = \hat{C}$ می‌باشند، از (1) داریم؛زاویه‌ی D در این دو مثلث برابر 90° است؛ لذا با توجه به رابطه‌ی نسبت

تشابه در این دو مثلث داریم:

$$\frac{DC}{DH} = \frac{AD}{BD} = \frac{AC}{BH} \Rightarrow \frac{2}{DH} = \frac{4}{3} \Rightarrow DH = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

(رسول محسنی‌منش)

«۱۱۰-گزینه‌ی ۲»

اگر a طول یال چهار وجهی باشد، آنگاه ارتفاع چهار وجهی برابر است با:

$$h = \frac{\sqrt{6}}{3}a$$

با توجه به این که ارتفاع برابر $\sqrt{6}$ است:

$$h = \frac{\sqrt{6}}{3}(a) \Rightarrow \sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}(a) \Rightarrow a = 3$$

از طرفی در چهار وجهی به طول یال a ، حجم چهار وجهی برابر است با:

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 \Rightarrow V = \frac{\sqrt{2}}{12}(3)^3 = \frac{9\sqrt{2}}{4}$$

$$4(x^2 - 4x + 4) - 16 - 5(y^2 + 2y + 1) + 5 - 9 = 0$$

$$\Rightarrow 4(x-2)^2 - 5(y+1)^2 = 20 \Rightarrow \frac{(x-2)^2}{5} - \frac{(y+1)^2}{4} = 1$$

$$c^2 = a^2 + b^2 = 5 + 4 = 9 \Rightarrow c = 3 \Rightarrow 2c = 6$$

«۱۰۵-گزینه‌ی ۳»

می‌دانیم:

$$\int x^r dx = \frac{x^{r+1}}{r+1} + C \quad (r \neq -1)$$

$$\int \frac{(x\sqrt{x}-x)^r}{\sqrt{x}} dx = \int \frac{x^r(\sqrt{x}-1)^r}{\sqrt{x}} dx = \int \frac{x^r(x-\sqrt{x}+1)}{x^{\frac{1}{2}}} dx$$

$$= \int x^r(x-2x^{\frac{1}{2}}+1) dx = \int (x^{\frac{5}{2}}-2x^{\frac{3}{2}}+x^{\frac{1}{2}}) dx$$

$$= \frac{x^{\frac{5}{2}+1}}{\frac{5}{2}+1} - 2 \frac{x^{\frac{3}{2}+1}}{\frac{3}{2}+1} + \frac{x^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} + C = \frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + \frac{2}{5}x^{\frac{1}{2}} + C$$

$$= 2x^{\frac{5}{2}}(\frac{1}{5}x^{\frac{3}{2}} - \frac{1}{3}x^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{5}) + C$$

بنابراین:

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{5}x^{\frac{5}{2}} - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + \frac{1}{5}x^{\frac{1}{2}}$$

«۱۰۶-گزینه‌ی ۴»

ابتدا عبارت داخل قدر مطلق را تعیین علامت می‌کنیم.

$$2 - \sqrt{x} = 0 \Rightarrow x = 4 \quad \begin{array}{c|cc} x & \overset{0}{\text{}} & \overset{4}{\text{}} \\ 2 - \sqrt{x} & + & - \end{array}$$

$$\Rightarrow \int_{0}^4 |2 - \sqrt{x}| dx = \int_{0}^4 (2 - x^{\frac{1}{2}}) dx + \int_{4}^{\infty} (x^{\frac{1}{2}} - 2) dx$$

$$= (2x - \frac{2}{3}x\sqrt{x}) \Big|_0^4 + (\frac{2}{3}x\sqrt{x} - 2x) \Big|_4^{\infty}$$

$$= \left[(8 - \frac{2}{3} \times 4 \times 2) - 0 \right] + \left[(\frac{2}{3} \times 9 \times 3 - 18) - (\frac{2}{3} \times 4 \times 2 - 8) \right]$$

$$= (8 - \frac{16}{3}) + (0 + 8 - \frac{16}{3}) = \frac{16}{3}$$

(رسول محسنی‌منش)

«۱۰۷-گزینه‌ی ۴»

مطلوب شکل داریم:

زاویه خارجی $x = \alpha + \beta$

$$\begin{aligned} \triangle ABD: 40^\circ + x + \beta + \alpha &= 180^\circ \\ \Rightarrow 2x + 40^\circ &= 180^\circ \Rightarrow 2x = 140^\circ \Rightarrow x = 70^\circ \end{aligned}$$



پروتئین‌های مکمل و در گوارش تری گلیسیریدها با تولید صفران نقش دارد، در حالی که تولید و ترشح مستقیم انسولین بر عهده‌ی پانکراس (لوزالعده) است.

۱۴۴- گزینه‌ی «۴» (همید راهواره)

در پرندگان نظیر سهره‌ها، ماده‌ها ZW و نرها ZZ هستند، پس برای یک صفت وابسته به جنس دو الی با رابطه‌ی غالبیت ناقص، امکان ندارد از آمیزش سهره‌ی نر نوک بلند با سهره‌ی ماده‌ی نوک کوتاه، سهره‌های ماده‌ی نوک کوتاه به وجود آیند.

$$T = \frac{1}{2} Z_T Z_S + \frac{1}{2} Z_T W$$

$$S = \frac{1}{2} Z_T Z_S - \frac{1}{2} Z_T W$$

ماده‌ی نوک کوتاه نر نوک بلند

$$Z_T Z_T \times Z_S W$$

↓

$$\frac{1}{2} Z_T Z_S + \frac{1}{2} Z_T W$$

ماده‌ی نوک بلند نر نوک متوسط

۱۴۵- گزینه‌ی «۳» (پورا میرمیبی)

از آن جایی که گازهای تنفسی در جهت شب غلظت از جای پر تراکم به جای کم تراکم انتشار می‌باشد، سطح تنفسی هیچ جانوری نمی‌تواند در خلاف شب تراکم گازهای تنفسی را تبادل کند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در جانورانی نظیر کرم خاکی که تنفس پوستی دارند، مایع مخاطی (موکوزی) روی بدن (سطح تنفس) وجود دارد.

گزینه‌ی «۲»: در ماهی‌ها، آبشش‌ها (سطح تنفس) آمونیاک دفع می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: در حشرات که دستگاه تنفس نایی دارند، شاخمه‌های نای در سراسر بدن منشعب می‌شوند. تبادل گازها از این انشعابات با سلول‌های بدن به طور مستقیم انجام می‌گیرد.

۱۴۶- گزینه‌ی «۱» (علی کرامت)

تغییر رفتار غریزی در اثر تجربه، یادگیری است، بخش‌هایی از مغز که توانایی یادگیری دارند، شامل مخ، مخچه و دستگاه لیمیک می‌باشند که همگی در تنظیم حرکات ماهیچه‌ها نقش دارند.

۱۴۷- گزینه‌ی «۱» (علی کرامت)

زمان استراحت دهلیزها حدود $7/0$ ثانیه می‌باشد که در طی $0/3$ آن سیستول بطن‌ها وجود دارد که در این حالت خون از دهلیزها به بطن‌ها وارد نمی‌شود و $0/4$ دیگر که در ارتباط با استراحت عمومی است خون از دهلیزها به بطن‌ها تخلیه می‌شود، پس در $\frac{4}{7}$ از زمان استراحت دهلیزها، خون در حال تخلیه به بطن‌ها می‌باشد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۲»: شروع سیستول بطن‌ها پیش از شنیدن صدای اول قلب است.

پدر بیمار (فرد شماره‌ی ۱۰) و الی سالم نیز از مادر سالم (فرد شماره‌ی ۹) به ارث رسیده است.

۱۴۹- گزینه‌ی «۱» (علی پناهی شایق)

در آسکومیست‌ها، تولید مثل غیرجنSSI یا به صورت تشکیل هاگ‌های غیر جنسی در اثر میتوز پرسولی‌ها است یا به واسطه‌ی جوانه‌زدن در مخمرها آسکومیست‌های تک سلولی است که در هر دو مورد فعالیت دستگاه گلریزی در جهت تولید دیواره‌ی کیتینی آن‌ها مشاهده می‌شود.

۱۴۰- گزینه‌ی «۳» (امیرحسین بهروزی فرد)

سلول‌هایی که در دفاع اختصاصی شرکت می‌کنند لنفوцит‌ها هستند که به گلbulول‌های سفید خون تعلق دارند. خون جزء انواع بافت‌های پیوندی است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: HIV (ویروس نقص ایمنی انسان) باعث ایدز می‌شود، اما افراد مبتلا به ایدز در اثر ابتلا به انواعی از بیماری‌های باکتریایی، قارچی، ویروسی و یا برخی از سرطان‌ها می‌میرند.

گزینه‌ی «۲»: همه‌ی سلول‌های هسته‌دار بدن ژن پروفورین را دارند اما تنها لنفوцит‌های T کشنده باعث این امر می‌شوند.

گزینه‌ی «۴»: نوتوفیل‌ها نیز در بافت‌ها ذره‌خواری می‌کنند که به گروه گرانولوسیت‌ها تعلق دارند.

۱۴۱- گزینه‌ی «۴» (پورا میرمیبی)

در اولین دستوری ژنی، ژن رمز کننده‌ی RNA ریبوزومی (rRNA) را از DNA نوعی قورباغه‌ی آفریقایی استخراج و به DNA باکتری اشريشياکلاي وارد کردند. باکتری هنگام رونويسی، rRNA قورباغه را نیز می‌ساخت. از آن جا که بیان ژن‌ها در باکتری‌ها تحت کنترل اپران‌ها صورت می‌گیرد، پس بیان ژن خارجی نیز تحت کنترل اپران‌ها صورت پذیرفت.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: باکتری اشريشياکلاي جاندار ترازنی است (نه قورباغه‌ی آفریقایی).

گزینه‌ی «۲»: محصول تولید شده rRNA بود (نه mRNA) که بخواهد به پروتئین ریبوزومی ترجمه شود.

گزینه‌ی «۳»: قورباغه در میتوکندری خود دارای DNA ای حلقوی است.

۱۴۲- گزینه‌ی «۴» (علی پناهی شایق)

در افراد مبتلا به دیابت شیرین به دلیل آن که گلوكز خون افزایش می‌باشد، امکان ندارد بر میزان تولید و ترشح هورمون گلوكاجون افزوده شود، زیرا هورمون گلوكاجون زمانی تولید و ترشح افزایش می‌یابد که قند خون کاهش یافته باشد.

۱۴۳- گزینه‌ی «۳» (علی کرامت)

ویروس هپاتیت B باعث التهاب کبد می‌شود. کبد در تنظیم مقدار هماتوکریت خون با تولید اریتروپویتین، در تنظیم کار بعضی از اجزای دستگاه ایمنی با تولید



بیانیه آموزشی

ج): صلبیه لایه‌ای محکم و سفید رنگ از بافت پیوندی است که کره‌ی چشم را می‌پوشاند.

د): پریکارد، لایه‌ی خارجی قلب از جنس بافت پیوندی است که آبشامه‌ی قلب را می‌سازد.

(علی پناهی شایق)

۱۵۵- گزینه‌ی ۲

با توجه به اطلاعات و داده‌های مسأله، ژنتیک والدین به صورت زیر است:

مادر پدر

$$Zz I^A i Rr X^H Y \quad Zz I^B i rr X^H X^h$$

احتمال تولد پسران زالی که هموفیل می‌باشند به دختران سالم با گروه خونی AB^+ برابر است با:

$$\frac{1}{4} \text{ احتمال زالی} \times \frac{1}{4} \text{ احتمال پسر هموفیل}$$

$$\frac{1}{4} \text{ احتمال سالم بودن از لحاظ زالی} \times \frac{1}{2} \text{ احتمال دختر سالم از لحاظ هموفیل} \times \frac{1}{2} \text{ احتمال } Rh^+ \times \frac{1}{4} \text{ احتمال گروه خونی AB}$$

$$= \frac{1}{16} = \frac{4}{64}$$

(بهرام میرمبابی)

۱۵۶- گزینه‌ی ۱

در صورتی که پس از یک نسل خودلقارحی $\frac{1}{8}$ به فراوانی افراد مغلوب اضافه شود، به همین میزان به فراوانی افراد غالب نیز اضافه شده است، یعنی در مجموع $\frac{1}{16}$ به فراوانی هوموزیگوس‌ها اضافه یا از فراوانی هتروزیگوس‌ها کم شده است، پس با این شرایط میزان هتروزیگوس‌ها در نسل اول $\frac{3}{16}$ بوده است.

باید به این نکته توجه داشت که همواره فراوانی هوموزیگوس‌های غالب و مغلوب برابر نمی‌باشد. با توجه به این که فراوانی هتروزیگوس‌ها در نسل اول $\frac{3}{16}$ بوده است. یعنی $\frac{3}{16} = pq$ پس $p = q = \frac{1}{4}$ می‌باشد. ضرب دو عدد $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ می‌باشد.

با توجه به گزینه‌ها اگر $p = \frac{1}{4}$ و $q = \frac{3}{4}$ در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$p = \frac{1}{4} \quad q = \frac{3}{4} \Rightarrow p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

نسل اول

$$\frac{1}{16} + \frac{6}{16} + \frac{9}{16} = 1$$

↓

$$\text{نسل دوم} \quad p^2 + 2pq + q^2 = 1 \quad \text{خودلقارحی}$$

$$\frac{1}{16} + \frac{6}{16} + \frac{9}{16} = 1$$

حال نسبت فراوانی ثانویه‌ی افراد غالب به فراوانی اولیه‌ی افراد مغلوب برابر است با:

$$\frac{\frac{1}{16} + \frac{6}{16}}{\frac{1}{16}} = \frac{7}{16}$$

گزینه‌ی «۳»: دریچه‌های سینی، دریچه‌های سرخرگی هستند (نه قلبی).
گزینه‌ی «۴»: تحریک گره سینوسی- دهلیزی در انتهای استراحت عمومی قلب صورت می‌گیرد (نه در انتهای انقباض بطن‌ها).

۱۴۸- گزینه‌ی ۲

همه‌ی پروتئین‌های عوامل رونویسی (نه بعضی از آن‌ها)، در سیتوپلاسم تولید می‌شوند و در هسته فعالیت می‌کنند.

۱۴۹- گزینه‌ی ۴

پلی‌ساکارید ذخیره‌ای سیب‌زمینی، نشاسته است. آنزیمی که آغازگر روند هضم نشاسته است، نوعی آمیلار ضعیف به نام پتیالین است که از غدد بناغوشی ترشح می‌شود. ترشح غده‌های بناغوشی راقیق‌تر و بیشتر از سایر غدد بزرگ است.

۱۵۰- گزینه‌ی ۳

همزیستی بین زنگ گندم و غلات از نوع انگلی می‌باشد. همزیستی بین کرم کدو و انسان نیز از نوع انگلی است. نوع همزیستی در سایر گزینه‌ها هم‌بایاری است.

۱۵۱- گزینه‌ی ۲

الگوی رشد جیستیک، با در نظر گرفتن پارامتری به نام گنجایش محیط (**K**) محدود بودن منابع و شدت یافتن رقابت بین افراد جمعیت را مورد توجه قرار داده است.

۱۵۲- گزینه‌ی ۴

(بهرام میرمبابی) هر لنفوسيت زمانی که در اثر تقسیم می‌توزز، سلول خاطره بسازد، چون چرخه‌ی سلولی را پشت سر گذاشته است، قطعاً از سه نقطه‌ی وارسی موجود در چرخه‌ی سلولی عبور کرده است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: عده‌ای از لنفوسيتها در طحال، گره لنفی، لوزه‌ها و ... مستقر می‌شوند.

گزینه‌ی «۲»: تعدادی از لنفوسيتها بین خون و لف در گردش‌اند.

گزینه‌ی «۳»: هر لنفوسيتی سلول خاطره نمی‌سازد.

۱۵۳- گزینه‌ی ۲

(مسعود هرادی) فضای پشت عدسی چشم را ماده‌ی ژله‌ای و شفافی پر کرده است که زجاجیه نام دارد. فضای جلوی عدسی چشم نیز با مایع شفافی به نام زلایه پر شده است، پس هم زجاجیه و هم زلایه در تماس مستقیم با عدسی قرار دارند.

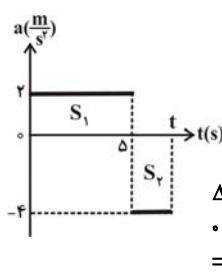
۱۵۴- گزینه‌ی ۴

(سینتا نادری) در همه‌ی موارد بافت پیوندی شرکت دارد.

بررسی موارد:

الف): در بند ناف رگ‌های خونی وجود دارند که هم خون به عنوان بافت پیوندی و هم بوشش بیرونی سرخرگ‌ها و سیاهرگ بند ناف از جنس بافت پیوندی است.

ب): سخت شامه پرده‌ی خارجی منزه است که از نوع بافت پیوندی محکم است.

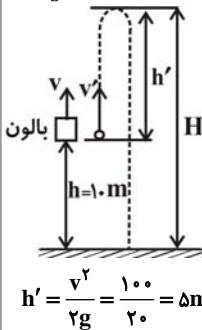


است. با توجه به این که در لحظه‌ای که سرعت صفر می‌شود شتاب حرکت منفی می‌باشد پس از این لحظه جهت حرکت متوجه تغییر می‌کند.

$$\begin{aligned} \Delta v &= S_1 - S_2 \xrightarrow{v_f = 0, v_i = -\frac{m}{s}} \\ 0 - 10 &= 2 \times 5 - 4(t - 5) \Rightarrow -10 = 10 - 4t + 20 \\ \Rightarrow t &= 10s \end{aligned}$$

(ممدر تاریخ)

۱۶۴- گزینه‌ی ۲
از نظر شخصی که روی زمین ایستاده و ناظر این اتفاق است، سنگ با سرعت اولیه‌ی v_0 رو به بالا پرتاب شده است. موقع جدا شدن سنگ از بالون، بالون در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین بوده و سرعت آن نیز $\frac{m}{s}$



$$\begin{aligned} h &= \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 + 0 = 10m \\ t &= 2s \quad \rightarrow v = at + v_0 = 5 \times 2 + 0 = 10 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

سرعت سنگ موقع رها شدن همان سرعت بالون در لحظه‌ی $t = 2s$ است، بنابراین داریم:

$$h' = \frac{v^2}{2g} = \frac{100}{20} = 5m$$

پس حداکثر ارتفاعی که سنگ از سطح زمین پیدا می‌کند، برابر است با:
 $H = h + h' = 10 + 5 = 15m$

(امیرحسین برادران)

۱۶۵- گزینه‌ی ۳
چنانچه به جسم ساکنی که بر روی یک سطح افقی دارای اصطکاک قرار دارد نیروی افقی F وارد شود و مقادیر F از بیشینه‌ی نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم کمتر باشد، جسم ساکن می‌ماند و نیروی اصطکاک ایستایی برابر نیروی می‌شود.

جسم ساکن می‌ماند $\Rightarrow F < \mu_s N \xrightarrow{N=mg} F < \mu_s mg$

اما وقتی که جسم در حال حرکت است، نیروی اصطکاک وارد بر آن از نوع نیروی اصطکاک جنبشی می‌باشد که کوچک‌تر از بیشینه‌ی نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم ($\mu_s mg$) است و

برای جسم در حال حرکت مقدار آن ثابت می‌ماند. طبق نمودار سؤال

است لذا $t_B > t_A$ است. $F_B > F_A$ می‌باشد بنابراین مطابق نمودار زیر در اینجا

چون $F_A > F_B$ و $f_A > f_B$ است نتیجه می‌گیریم زمانی که نیروی F برابر F_A است، جسم ساکن می‌ماند و زمانی که نیروی افقی وارد بر جسم به

مقدار F_B می‌رسد، جسم در حال حرکت است. بنابراین:

$$F_k = \lambda N$$

نیروی اصطکاک جنبشی

(محمد پلاسما)

۱۵۷- گزینه‌ی ۳
شدیدترین نوع درون آمیزی خودلذاخی است که در این حالت در گل هم پرچم و هم مادگی وجود دارد، گلی که حلقه‌های پرچم و مادگی را دارد، گل دو جنسی نامیده می‌شود.

۱۵۸- گزینه‌ی ۲

شکل مربوط به عروس دریایی است که می‌تواند رفتار عادی شدن را به نمایش بگذارد، عادی شدن ساده‌ترین نوع یادگیری (تغییر رفتار غریزی در اثر تجربه) است. رد سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های ۱ و ۴: عروس دریایی به کیسه‌تنان تعلق دارد که فاقد خون، دستگاه گردش خون و هموლف هستند.
 گزینه‌ی ۳: دستگاه عصبی در کیسه‌تنان به صورت شبکه‌ی عصبی است و تقسیم بندی مرکزی و محیطی در آن وجود ندارد.

۱۵۹- گزینه‌ی ۱

میوز و تولید مثل جنسی در آمیب‌ها مشاهده نمی‌شود و روش تولیدمثل آن‌ها تقسیم می‌تواند است. مژک‌داران معمولاً با میتوز تولیدمثل می‌کنند، پس امکان تولیدمثل جنسی و میوز برای آن‌ها وجود دارد.

فیزیک

۱۶۰- گزینه‌ی ۱

(علی پناهی شایق)

کوتین پلیمری از اسیدهای چرب طویل است که توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود. شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف، شبکه‌ی به هم پیوسته‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های غشادار و بدون ریبوزوم است.

۱۶۱- گزینه‌ی ۳

بزرگی برایند دو بردار هماندازه که با هم زاویه‌ی θ می‌سازند، از رابطه‌ی $R = 2a \cos \frac{\theta}{2}$ به دست می‌آید که در آن a بزرگی هر یک از دو بردار است. همچنین بزرگی تفاضل دو بردار هماندازه از رابطه‌ی $R' = 2a \sin \frac{\theta}{2}$ به دست می‌آید.

$$\left. \begin{array}{l} R = 2a \cos \frac{\theta}{2} \\ R' = 2a \sin \frac{\theta}{2} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{R}{R'} = \cot \frac{\theta}{2} \xrightarrow{R = \sqrt{3} R'} \sqrt{3} = \cot \frac{\theta}{2}$$

$$\rightarrow \frac{\theta}{2} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

(ممسن پیکان)

۱۶۲- گزینه‌ی ۴
جهت حرکت متوجه زمانی تغییر می‌کند که اولاً $v = \frac{dx}{dt}$ باشد و ثانیاً علامت سرعت تغییر کند. از طرفی سطح زیر نمودار $a - t$ معرف Δv



$$d = p + |q| \xrightarrow{d=2|f|} |q| = 2|f| - p$$

با توجه به رابطه‌ی آینه‌های کروی داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{f < 0, q < 0} \frac{1}{p} - \frac{1}{|q|} = -\frac{1}{|f|} \xrightarrow{|q|=2|f|-p}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{2|f|-p} = -\frac{1}{|f|}$$

$$\Rightarrow \frac{2|f|-p-p}{(2|f|-p)p} = -\frac{1}{|f|} \Rightarrow -2p|f| + p^2 = 2|f|^2 - 2p|f|$$

$$\Rightarrow p = \sqrt{2}|f| \Rightarrow |q| = 2|f| - \sqrt{2}|f|$$

طبق رابطه‌ی بزرگنمایی خطی داریم:

$$m = \frac{|q|}{p} \xrightarrow{p=\sqrt{2}|f|} m = \frac{|f|(2-\sqrt{2})}{|f|\sqrt{2}} = \sqrt{2}-1$$

(ممدن پیگان)

۱۶۹- گزینه‌ی ۳

در حالت اول تصویر حقیقی بوده و در حالت دوم چون تصویر مستقیم است، بنابراین مجازی می‌باشد. با توجه به این‌که عدسی همگرا است، داریم:

$$m_1 = \frac{f}{p_1 - f} \xrightarrow{m_1=1} p_1 = 2f \quad (1)$$

$$m_2 = \frac{f}{f - p_2} \xrightarrow{m_2=-3} p_2 = \frac{2f}{3} \quad (2)$$

چون جسم به اندازه‌ی ۲۰cm جایه‌جا شده است، بنابراین:

$$p_1 - p_2 = 20\text{cm} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} 2f - \frac{2f}{3} = 20 \Rightarrow \frac{4}{3}f = 20 \Rightarrow f = 15\text{cm}$$

(ممدن تاری)

۱۷۰- گزینه‌ی ۱

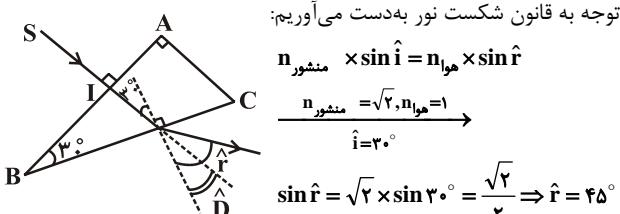
چون پرتوی SI عمود بر وجه AB تابیده شده است، بهصورت عمود بر وجه

وارد منشور می‌شود و با زاویه‌ی 30° نسبت به خط عمود بر وجه BC.

به وجه BC برخورد می‌کند. اکنون زاویه‌ی پرتو خروجی از منشور (\hat{r}) را با

توجه به قانون شکست نور به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} n_{\text{منشور}} \times \sin i &= n_{\text{هوای}} \times \sin r \\ n_{\text{منشور}} &= \sqrt{2}, n_{\text{هوای}} = 1 \\ i &= 30^\circ \end{aligned}$$



$$\sin r = \sqrt{2} \times \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow r = 45^\circ$$

چون پرتو نور به صورت عمود وارد منشور می‌شود لذا زاویه‌ی بین پرتوی خروجی از منشور و پرتوی SI همان زاویه‌ی انحراف پرتو در خروج از منشور می‌باشد. $\hat{D} = \hat{r} - \hat{i} = 45^\circ - 30^\circ = 15^\circ$

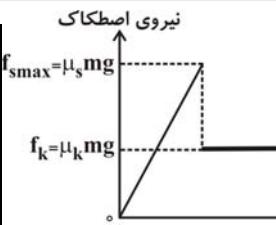
(کاظم شاهمه‌لی)

۱۷۱- گزینه‌ی ۱

ابتدا میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای $-q$ و $+q$ را در نقطه‌ی M

به دست می‌آوریم تا وضعیت میدان الکتریکی ناشی از بار Q در نقطه‌ی M مشخص شود. داریم:

اکنون با توجه به قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را به ازای نیروی $F = 30\text{N}$ به دست می‌آوریم. داریم:



$$\sum F = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{m=1\text{kg}, f_k=8\text{N}, F=30\text{N}} a = 11 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۶۵- گزینه‌ی ۴

رابطه‌ی بین تکانه و انرژی جنبشی یک جسم بهصورت زیر است:

$$K = \frac{P^2}{4m}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{1/2P_1}{P_1}\right)^2 = 1/44$$

$$\Rightarrow K_2 = 1/44K_1 \Rightarrow \Delta K = 0/44K_1$$

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \text{درصد تغییرات}$$

۱۶۶- گزینه‌ی ۲

گلوله‌ی دوم بعد از ۲ ثانیه به سطح زمین می‌رسد و چون این گلوله ۳ ثانیه دیرتر از گلوله‌ی اول پرتاب شده، برای این‌که دو گلوله با هم به سطح زمین برستند، گلوله‌ی اول باید بعد از ۵ ثانیه به سطح زمین برسد. بنابراین زمان اوج گلوله‌ی اول برابر با $2/5$ ثانیه است و داریم:

$$t = \frac{v_0}{g} \xrightarrow{t=\frac{5}{2}} t = \frac{5}{2} \times 2/5 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۷- گزینه‌ی ۱

با توجه به قانون گرانش نیوتون، برای شتاب گرانش در سطح زمین داریم:

$$\frac{GM_e}{R_e^2} = mg \Rightarrow g = \frac{GM_e}{R_e^2} \Rightarrow GM_e = gR_e^2$$

نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره برابر نیروی گرانش بین ماهواره و زمین است، داریم:

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{GM_e m}{r^2} \xrightarrow{r=R_e+R_e=\frac{3}{2}R_e} \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \frac{GM_e m}{\frac{3}{2}R_e}$$

$$\Rightarrow K = \frac{GM_e m}{\frac{3}{2}R_e} \xrightarrow{GM_e=gR_e^2} K = \frac{mgR_e^2}{\frac{3}{2}R_e} = \frac{1}{3}mgR_e$$

۱۶۸- گزینه‌ی ۳

چون تصویر در آینه‌های محدب مجازی است، فاصله‌ی بین جسم تا تصویرش برابر مجموع اندازه‌های فاصله‌ی تصویر تا آینه و جسم تا آینه می‌باشد. اگر d فاصله‌ی بین جسم تا تصویرش باشد، خواهیم داشت:



برای به دست آوردن جریان عبوری از باتری باستی جریان عبوری از مقاومت‌های R_C و R_D را به دست آورده و با هم جمع کنیم تا جریان عبوری از باتری به دست آید، چون مقاومت‌های R_C و R_D موازی‌اند، بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} P = VI &\xrightarrow{V_D = V_C} \frac{P_D}{P_C} = \frac{I_D}{I_C} \\ \frac{P_D = \gamma W, P_C = \gamma W}{I_C = 2A} &\Rightarrow I_D = 1A \\ I &= 3A \end{aligned}$$

بنابراین جریان عبوری از باتری برابر است با:

$$I = I_C + I_D = 2 + 1 = 3A$$

مطابق رابطه‌ی (۱) داریم:

$$P_{\text{تلف شده}} = 8 \times 3 - (\gamma + \gamma) = 12W$$

(امیرحسین برادران)

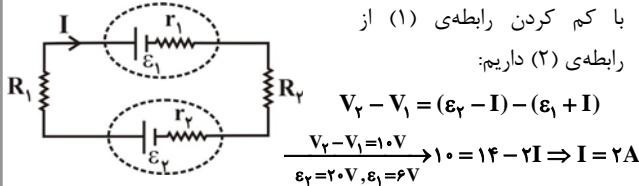
۱۷۵- گزینه‌ی «۱»

چون $\epsilon_2 > \epsilon_1$ است، بنابراین جریان در مدار ساعت‌گرد است لذا مقداری که ولتسنج‌های ایده‌آل V_1 و V_2 نشان می‌دهند از روابط زیر به دست می‌آیند:

$$V_1 = \epsilon_1 + r_1 I \xrightarrow{r_1 = 1\Omega} V_1 = \epsilon_1 + I \quad (1)$$

$$V_2 = \epsilon_2 - r_2 I \xrightarrow{r_2 = 1\Omega} V_2 = \epsilon_2 - I \quad (2)$$

با کم کردن رابطه‌ی (۱) از رابطه‌ی (۲) داریم:



دقت شود $V_2 > V_1$ است. زیرا اگر در جهت ساعت‌گرد در مدار حرکت کنیم و اختلاف پتانسیل اجزای مدار را بنویسیم داریم:

$$-r_2 I + \epsilon_2 - R_2 I - \epsilon_1 - r_1 I - R_1 I = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\epsilon_2 - r_2 I}{V_2} - \frac{(\epsilon_1 + r_1 I)}{V_1} = (R_1 + R_2) I \Rightarrow V_2 > V_1$$

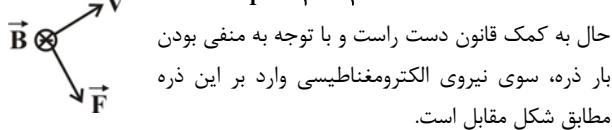
(بیهوده کامران)

۱۷۶- گزینه‌ی «۲»

برای یافتن سوی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذرهی باردار متحرک، ابتدا میدان مغناطیسی حاصل از این دو سیم را در فاصله‌ی بین دو سیم می‌یابیم، سوی این میدان برآیند درون سو است.

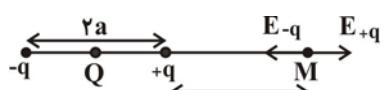
$$\Rightarrow \vec{B}_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

حال به کمک قانون دست راست و با توجه به منفی بودن بار ذره، سوی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر این ذره مطابق شکل مقابل است.



$$E_{+q} = k \frac{q}{(2a)^2}$$

$$E_{-q} = k \frac{q}{(4a)^2}$$



چون میدان الکتریکی ناشی از بار $+q$ بزرگ‌تر است، بنابراین باید میدان الکتریکی بار Q در نقطه‌ی M به سمت چپ باشد، یعنی باید بار Q منفی باشد.

$$E_Q = E_{+q} - E_{-q} \Rightarrow k \frac{|Q|}{(3a)^2} = k \frac{|q|}{(2a)^2} - k \frac{|q|}{(4a)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|Q|}{9} = \frac{|q|}{4} - \frac{|q|}{16} \Rightarrow \frac{|Q|}{9} = |q| \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right) \Rightarrow \frac{|Q|}{9} = |q| \left(\frac{3}{16} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{27}{16} \xrightarrow{q > 0} Q = -\frac{27}{16} q$$

۱۷۷- گزینه‌ی «۲»

ابتدا بار الکتریکی ذخیره شده در مجموعه‌ی خازن‌ها را در حالت اول که کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز می‌باشد به دست می‌آوریم:

$$q_T = q_1 + q_2 \xrightarrow{q_1 = C_1 V_1, q_2 = C_2 V_2} q_T = \epsilon C_1 + \epsilon C_2 = \epsilon(C_1 + C_2)$$

$$\frac{C_1 = \gamma \mu F, C_2 = \gamma \mu F}{\epsilon = 12V} \xrightarrow{q_T = 12(2 + 4)} q_T = 72\mu C$$

با باز کردن کلید K_1 و بستن کلید K_2 دو سر خازن‌ها اتصال کوتاه شده و بار هر کدام برابر صفر می‌شود.

بنابراین بار مجموعه‌ی خازن‌ها 72 میکروکولن کاهش می‌یابد.

(محمد نادری)

چون دو سیم هم‌جرم و هم‌جنس هستند، مطابق با رابطه‌ی چگالی داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m = \rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \frac{\rho_A = \rho_B}{V = AL}$$

$$A_A L_A = A_B L_B \quad (1)$$

از طرفی چون قطر مقطع سیم B نصف قطر مقطع سیم A است، داریم:

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r_B = \sqrt{r_A}} A_B = 4A_A \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که

$$L_A = 4L_B$$

با توجه به رابطه‌ی مقاومت، نسبت مقاومت دو سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} \frac{L_A = 4L_B, A_B = 4A_A}{R_A = 4\Omega}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{R_B}{32} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \Rightarrow R_B = 2\Omega$$

۱۷۸- گزینه‌ی «۲»

توان تلف شده در باتری با تفاضل توان تولیدی توسط باتری و توان مصرف شده توسط مقاومت خارجی مدار برابر است. به عبارت دیگر داریم:

$$P_{\text{تلف شده}} - P_{\text{تولیدی}} = P \quad \text{مفادید}$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده}} = \epsilon I - (P_C + P_D) \quad (1)$$



$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow V_1 = 16 \text{ Lit} \xrightarrow{V_2 = V_1 + 4 (\text{Lit})} V_2 = 20 \text{ Lit}$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{20 - 16}{16} \times 100 = 25\%$$

درصد افزایش حجم

(کاظم شاهمنکی)

۱۸۱- گزینه‌ی «۱»

آب استخر که در اطراف بخ قرار دارد، گرما از دست می‌دهد تا بخ 10°C را به بخ 0°C تبدیل کند. فرض می‌کنیم m گرم از آب استخر بخ می‌زند.

داریم:

$$\begin{aligned} & -10^\circ\text{C} \xrightarrow{Q} 0^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_F} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{m} m \\ Q + Q_F &= 0 \rightarrow m_i c_i \Delta \theta_i - mL_F = 0 \\ \Rightarrow 20 \times 2 / 1 \times (0 - (-10)) - m \times 336 &= 0 \Rightarrow 420 - 336m = 0 \\ \Rightarrow m &= 1/25\text{g} \end{aligned}$$

(بیهوده کامران)

۱۸۲- گزینه‌ی «۳»

ابتدا ارتفاع معادل هر یک از مایع‌های ۱ و ۲ را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست می‌آوریم.

$$\rho_1 h_1 = \rho_{Hg} h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = \frac{3400 \times 2}{13600} = 0/5\text{cm} = 5\text{cm}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_{Hg} h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = \frac{4080 \times 2}{13600} = 0/6\text{cm} = 6\text{cm}$$

بنابراین فشار ناشی از دو مایع ساکن مخلوط نشدنی در کف ظرف برابر است:
با:

$$P = 50 + 60 = 110\text{cmHg}$$

(سعید منبری)

۱۸۳- گزینه‌ی «۲»

همان طور که می‌دانیم، در آونگ ساده داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{g \cdot \frac{rad}{s}}{g \cdot \frac{N}{kg}} = \frac{1}{4\pi^2} = \frac{1}{4 \times 10}$$

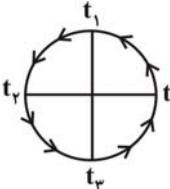
$$= \frac{1}{4}\text{m} = 25\text{cm}$$

(بیهوده کامران)

۱۸۴- گزینه‌ی «۴»

با توجه به نمودار شتاب- زمان و دایره‌ی مرتع، در بازه‌ی زمانی t_3 تا t_4 متحرک سرعتی ثابت خواهد داشت؛ زیرا در این بازه متحرک در جهت مثبت محور y در حال حرکت است.

بنابراین سرعتش ثابت خواهد بود. از طرفی می‌دانیم در بُعدهای منفی، شتاب نوسانگر ثابت خواهد بود؛ بنابراین $a.v > 0$ بوده و حرکتش تند شونده می‌باشد.



(کاظم شاهمنکی)

ابتدا با توجه به نمودار، معادله‌ی شار مغناطیسی عبوری از حلقه بر حسب زمان را به دست می‌آوریم.

$$T = 0.04\text{s}, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.04} = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\phi = \phi_m \sin \omega t \xrightarrow{\phi_m = 5 \times 10^{-3} \text{ Wb}} \phi = 5 \times 10^{-3} \sin 50\pi t$$

شیب خط مماس بر منحنی یعنی مشتق تابع، همان نیروی محرکه‌ی القایی لحظه‌ای در حلقه است. داریم:

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} \xrightarrow{N=1} \varepsilon = \frac{d\phi}{dt} = |5 \times 10^{-3} \times 50\pi \cos 50\pi t|$$

$$\xrightarrow{t=0.04\text{s}} \varepsilon = |25\pi \times 10^{-3} \cos(50\pi \cdot 0.02)| \Rightarrow \varepsilon = 0/25\pi \cos(\pi)|$$

$$\Rightarrow \varepsilon = 0/25\pi V$$

(کاظم شاهمنکی)

۱۷۸- گزینه‌ی «۴»

ابتدا نیروی محرکه‌ی القایی متوسط لازم برای دادن $\frac{1}{5}\mu\text{J}$ انرژی الکتریکی به $200\mu\text{C}$ بار الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$\varepsilon = \frac{U}{q} \xrightarrow{q=200 \times 10^{-6} \text{ C}} \varepsilon = \frac{1/5 \times 10^{-9}}{200 \times 10^{-6}} = \frac{1/5}{200} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ V}$$

حال با توجه به رابطه‌ی نیروی محرکه‌ی خودالقایی می‌توان نوشت:

$$\varepsilon = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta I = 2/5 \times 10^{-3}} = -0/02 \times \frac{(1/5 - 6) \times 10^{-3}}{t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{2 \times 10^{-2} \times 4/5 \times 10^{-3}}{7/5 \times 10^{-3}} = 1/2 \times 10^{-2} \text{ s} = 12 \times 10^{-3} \text{ s} = 12 \text{ ms}$$

(امیرحسین برادران)

۱۷۹- گزینه‌ی «۳»

ابتدا افزایش دمای حلقه را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc} \xrightarrow{Q = 1500, m = 50 \times 10^{-3}, c = 600} \Delta\theta = \frac{1500}{50 \times 10^{-3} \times 600} = 50^\circ\text{C}$$

با توجه به این که ضریب انبساط سطحی تقریباً دو برابر ضریب انبساط طولی می‌باشد، خواهیم داشت:

$$\Delta A = A_1 2\alpha \Delta\theta \xrightarrow{\Delta A = 2 \times 10^{-4} \times 50} = 10^{-3}$$

$$\xrightarrow{\Delta A \times 100 = 10^{-1}} = 0/1\%$$

(بیهوده کامران)

۱۸۰- گزینه‌ی «۲»

چون حجم زیاد شده است، $| \Delta P | = 0/2P_1 \xrightarrow{P_2 - P_1 = -0/2P_1}$ فشار کم می‌شود.

$$\Rightarrow P_2 = 0/8P_1$$

با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \xrightarrow{T_1 = T_2} P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = 0/8P_1(V_1 + 4)$$

$$\Rightarrow V_1 = 0/8V_1 + 2/2$$



که بلندترین طول موج رشته‌ی لیمان کوچک‌تر از بلندترین طول موج رشته‌ی بالمر است، لذا ممکن است فوتون‌های رشته‌ی لیمان بتوانند پدیده‌ی فوتوالکترونیک را انجام دهند.

(علیرضا یارمحمدی)

۱۹۰- گزینه‌ی ۳ جنابجه m . جرم اولیه‌ی ماده‌ی رادیواکتیو باشد، پس از گذشت زمان t جرم باقی‌مانده برابر است با:

$$m = \frac{m_0}{\left(\frac{t}{T}\right)^{\frac{1}{2}}} \xrightarrow[\text{شباهنگ روز}]{\text{شباهنگ ۵}} m = \frac{m_0}{\frac{1}{4}} = \frac{m_0}{16}$$

بنابراین جرم متلاشی شده برابر است با:

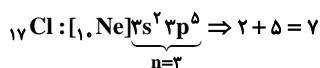
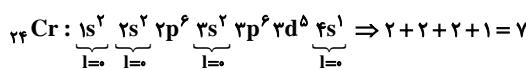
$$m_{\text{متلاشی}} = m_0 - \frac{m_0}{16} = \frac{15}{16}m_0$$

$$\frac{15m_0}{16} = \frac{15}{16} \times 100 = 93.75\%$$



(مسعود بعفری)

۱۹۱- گزینه‌ی ۴ دارای ۱۲ الکترون است. نصف این الکترون‌ها، یعنی ۶ عدد دارای Mg می‌باشند. اتم Ni دارای آرایش الکترونی $[Ar]3d^84s^2$ است. ۲ زیر لایه d را نشان می‌دهد. در این اتم، زیر لایه‌ی $3d^8$ را داریم، بنابراین ۸ الکترون دارای ۲ I هستند. گزینه‌ی ۲»:



(عبدالله‌میر امینی)

رادفورد در آزمایش دوم خود (آزمایش ورقی طلا) مشاهده نمود که تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا (حدود $\frac{1}{20000}$) با زاویه‌ای بیش از 90° از مسیر اولیه منحرف شدند و نتیجه گرفت که اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد. در مورد گزینه‌ی «۲» لازم به توضیح است که تابش هر ذره‌ی آلفا (He^{2+}) ۲ واحد از عدد اتمی و ۴ واحد از عدد جرمی اتم مورد نظر کاهش می‌دهد. پس با تابش دو ذره‌ی آلفا، ۴ واحد از عدد اتمی و ۸ واحد از عدد جرمی کاسته می‌شود:

$$^{232}_{\text{M}} \xrightarrow{-2\alpha} ^{224}_{\text{M'}}$$

(ابوالفضل قلقی)

با توجه به نمودار، طول موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 10\text{cm} \Rightarrow \lambda = 20\text{cm} = \frac{2\pi}{10} \text{m} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{10}} = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{m}}$$

$$\omega = kv \Rightarrow \omega = 10\pi \times 20 \Rightarrow \omega = 200\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, x = 0/1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{20} \text{m}$$

چون موج در خلاف جهت محور x ها منتشر می‌شود، بنابراین معادله‌ی نوسان نقطه‌ی M به صورت $U_M = A \sin(\omega t + kx)$ می‌باشد.

$$U_M = A \sin(\omega t + \frac{3\pi}{2}) \Rightarrow U_M = 4 \times 10^{-2} \sin(200\pi t + \frac{3\pi}{2})$$

(علیرضا یاور)

«۲»

با توجه به رابطه‌ی بسامد در لوله‌های صوتی دو انتها باز داریم:

$$f_n = \frac{nV}{\gamma L} \xrightarrow[n=1]{\text{هماهنگ اصلی}} f_1 = \frac{V_1}{\gamma L} = 100\text{Hz}$$

$$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{400}{100}} = 2$$

$$\Rightarrow f'_n = \frac{nV_2}{\gamma L} \xrightarrow[n=1]{\text{}} f'_1 = \frac{V_2}{\gamma L} = \frac{2V_1}{\gamma L} = 2f_1$$

$$\underline{f_1 = 100\text{Hz}} \Rightarrow f'_1 = 200\text{Hz}$$

(امسان هادوی)

«۳»

بنابر رابطه‌ی ماسکول، برای سرعت انتشار امواج الکترومغناطیس در خلاء داریم:

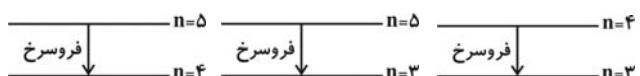
$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow \epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2} \Rightarrow f^2 \epsilon_0 \mu_0 = \frac{f^2}{c^2} \xrightarrow[c=\lambda f]{}$$

$$f^2 \epsilon_0 \mu_0 = \left(\frac{1}{\lambda}\right)^2 = \frac{1}{m^2}$$

که $\frac{1}{m^2}$ از جنس عکس مساحت است.

(محمد اسدی)

«۴»

 فقط طول موج گذارهایی که به ترازهای $n=2$ و یا بالاتر منتهی می‌شوند، در محدوده‌ی طول موج امواج فروسرخ قرار می‌گیرند.

در نتیجه ۳ نوع فوتون مختلف در محدوده‌ی امواج فروسرخ قرار می‌گیرند.

(بهادر کامران)

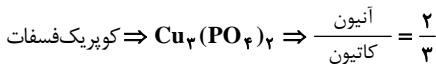
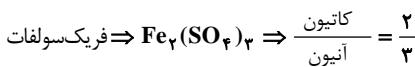
«۱»

با توجه به رابطه‌ی $E = h \frac{c}{\lambda}$ ، هر چه طول موج پرتوی فرودی بر یک الکترو

فلزی کوچک‌تر باشد، انرژی فوتون‌های آن بیشتر می‌شود. با توجه به این



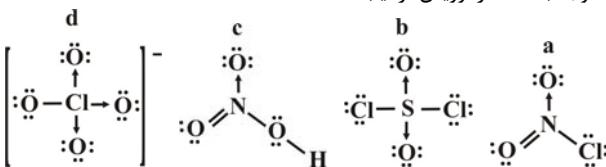
گزینه‌ی «۱»: انرژی شبکه بلور MgO از AlF_3 بیشتر است، چون مجموع بار یون‌ها در هر دو ترکیب برابر ۴ است، اما بار کاتیون در AlF_3 بیشتر و شاعر آن کمتر است.
گزینه‌ی «۲»:



(فرشاد میرزایی)

«۳»

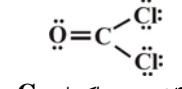
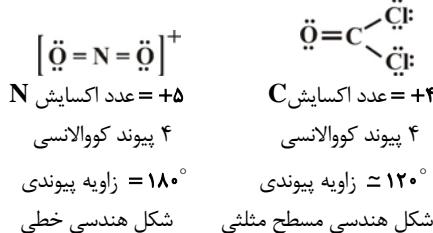
با توجه به ساختار لوویس ترکیب‌ها:



ترکیب	d	c	b	a
تعداد پیوند داتیو	۳	۱	۲	۱
جفت الکترون ناپیوندی	۱۲	۷	۱۲	۸

(علی نوری‌زاده)

«۱»



(فرشاد میرزایی)

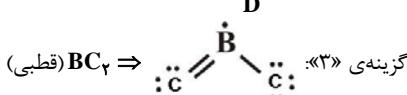
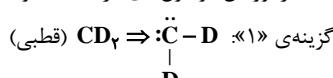
«۲»

به دلیل کاهش شدید انرژی نخستین یونش از E به F می‌توان نتیجه گرفت که به گروه اول جدول تناوبی تعلق دارد و عنصرهای دیگر به ترتیب در گروههای زیر جای دارند:

A	B	C	D	E	F
۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱

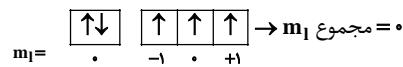
شماره گروه

ساختار لوویس مولکول‌های گزینه‌ها، با توجه به الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها:



(عبدالمحمدی امینی)

عنصر ۳۳A (آرسنیک) در گروه پانزدهم (VA) جدول تناوبی جای دارد و با عنصر X_{۱۵} (فسفر) هم گروه است و در اتم آن مجموع I_{۱۵}As: [Ar]^{۱۰}/_{۴s^۲} ۴p^۳ الکترون‌ها برابر صفر است.

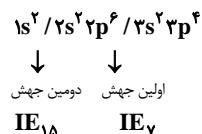


همان‌طور که می‌دانید انرژی نخستین یونش عنصرهای گروه ۱۵ (VA) به دلیل پایدارتر بودن آرایش الکترونی، از عنصرهای گروه ۱۶ (VIA) هم دوره‌شان بیشتر است. آرسنیک با فلور می‌تواند ترکیبی با فرمول AsF_۳ تشکیل دهد.

«۴»

(علی نوری‌زاده)

عنصر F در دوره ۳ و گروه ۱۶ است، پس آرایش لایه ظرفیت اتم آن به ۳s^۲ ۳p^۴ ختم می‌شود و عدد اتمی آن ۱۶ است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: انرژی نخستین یونش در هر دوره از چپ به راست زیاد می‌شود، به جز در عبور از گروه ۲ به ۱۳ و گروه ۱۵ به ۱۶ که کم می‌شود. پس در بین گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶، گروه ۱۵ بیشترین و گروه ۱۶ کمترین IE_۱ را دارد (در یک دوره). از طرفی در هر گروه از بالا به پایین شاعر اتمی زیاد و انرژی نخستین یونش کم می‌شود. پس B بیشترین و D کمترین IE_۱ را دارد.

گزینه‌ی «۲»: یون پایدار E به صورت E^{3-} و یون پایدار F به صورت F^{-} است، پس شاعر یون پایدار E بزرگ‌تر از شاعر یون پایدار F است.

گزینه‌ی «۳»: به طور معمول الکترونگاتیوی از چپ به راست زیاد و از بالا به پایین کم می‌شود، پس C بیشترین و D کمترین الکترونگاتیوی را دارد.

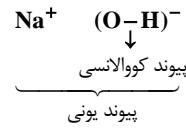
«۵»

(فرشاد میرزایی)

۱) $\text{Co}_4(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow$ ۱۰ اتم نافلز دارد۲) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \Rightarrow$ ۱۲ اتم نافلز دارد۳) $\text{Cr}_2(\text{CO}_3)_3 \Rightarrow$ ۱۲ اتم نافلز دارد۴) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \Rightarrow$ ۱۵ اتم نافلز دارد

(علی نوری‌زاده)

در سدیم هیدروکسید (NaOH) پیوند بین دو اتم O و H پیوند کووالانسی است.

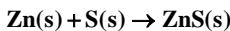


بررسی سایر گزینه‌ها:

«۶»



(مفهومی رستم‌آبادی)

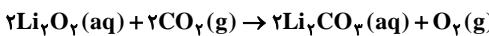
اگر a گرم روی و a گرم گوگرد، مخلوط اولیه را تشکیل داده باشند، جرم روی

$$\text{سولفید تولید شده برابر } \frac{1}{2}a \times 2a = \frac{1}{2}a^2 \text{ است. داریم:}$$

$$\begin{aligned} \text{molZn} &= \frac{a}{65} \\ \text{molS} &= \frac{a}{32} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{agZn} \times \frac{\text{molZn}}{65\text{gZn}} \times \frac{\text{molZnS}}{\text{molZn}} \times \frac{97\text{gZnS}}{\text{molZnS}} &\approx 1/5\text{agZnS} \\ \frac{0/\Delta a}{1/\Delta a} \times 100 &\approx 33/5\% \end{aligned}$$

(مفهومی رستم‌آبادی)



$$? \text{mol CO}_2 = 1/28\text{gO}_2 \times \frac{\text{molO}_2}{32\text{gO}_2} \times \frac{\text{molCO}_2}{\text{molO}_2} = 0/0.8\text{molCO}_2$$

$$\text{گاز} = 0/0.8\text{mol} \times \frac{100}{20} = 0/4\text{mol}$$

(مسعود بعفری)



$$1/25\text{molAl}_2\text{O}_3 \times \frac{3\text{molSO}_3}{\text{molAl}_2\text{O}_3} \times \frac{22/4\text{LSO}_3}{\text{molSO}_3} = 84\text{LSO}_3(\text{g})$$

$$\text{O} = 95/2 - 84 = 11/2\text{LO}_2$$

$$11/2\text{LO}_2 \times \frac{\text{molO}_2}{22/4\text{LO}_2} \times \frac{2\text{molKMnO}_4}{\text{molO}_2} \times \frac{158\text{gKMnO}_4}{\text{molKMnO}_4} = 158\text{gKMnO}_4$$

$$1/25\text{molAl}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{molAl}_2(\text{SO}_4)_3}{\text{molAl}_2\text{O}_3} \times \frac{342\text{gAl}_2(\text{SO}_4)_3}{\text{molAl}_2(\text{SO}_4)_3} = 427/5\text{gAl}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{427/5\text{g}}{(\text{درصد جرمی})} \times 100 \approx 73\%$$

(عبدالله‌میر امینی)

در شرایط جرم یکسان و گرمایی داده شده‌ی یکسان هر چه ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده کمتر باشد، تغییر دمای آن بیشتر است.

آهن > نقره > طلا: ترتیب افزایش دما

توضیح: در مورد گزینه‌ی «۴» می‌توان نوشت:

جرم × ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی

$$\left. \begin{aligned} 0/45 \times 20 &= 9\text{J.}^\circ\text{C}^{-1} \\ 0/24 \times 15 &= 3/6\text{J.}^\circ\text{C}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{9}{3/6} = 2/5$$

«۲۰۳- گزینه‌ی «۲»

$$\text{گزینه‌ی «۴»: } \text{BD}_3 \Rightarrow \text{D} - \overset{\text{B}}{\underset{\text{D}}{\text{B}}} - \text{D} \text{ (قطبی)}$$

با توجه به ساختارهای لوویس، گزینه دو مربوط به یک ترکیب ناقطبی است.

«۲۰۰- گزینه‌ی «۴»

اگر با آب در حضور کاتالیزگر واکنش داده و به اتانول تبدیل می‌شود.

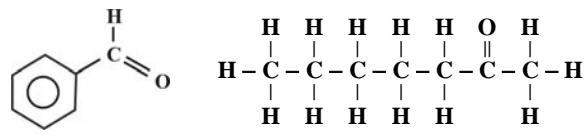
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گرافیت، در هر لایه، هر اتم کربن دارای آرایش سه ضلعی مسطح است و با چهار پیوند به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.

گزینه «۲»:

$$\frac{\text{جرم مولکولی دومین آلان}}{\text{جرم مولکولی دومین آکلن}} = \frac{\text{C}_2\text{H}_6}{\text{C}_4\text{H}_4} = \frac{2 \times 12 + 6}{3 \times 12 + 4} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} = 0/75 < 1$$

گزینه «۳»: بنز آلدهید و ۲-هپتانون دارای پیوند دوگانه کربن-اکسیژن هستند.



بنز آلدهید

۲-هپتانون

«۲۰۱- گزینه‌ی «۲»

(عبدالله‌میر امینی)

فرمول مولکولی آلان‌ها و سیکلوآلکان‌ها به صورت C_nH_{2n} است، یعنی آلان‌ها و سیکلوآلکان‌های هم کربن ایزومر ساختاری یک‌دیگرند. با این توضیح می‌توان دریافت که متیل‌سیکلوبوتان (۱) و ۲-متیل-۱-بوتن (۲) ایزومر ساختاری یک‌دیگرند. (هر دو پنج اتم کربن دارند و فرمول مولکولی آن‌ها

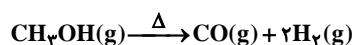
۱۰ است). (رد گزینه‌های (۱) و (۳))

در آلان‌ها (۲) و سیکلوآلکان‌ها (۱) هر اتم کربن به چهار اتم دیگر متصل است؛ یعنی شمار قلمروهای الکترونی هر اتم کربن در مولکول‌های آن‌ها برابر چهار است.

«۲۰۲- گزینه‌ی «۳»

(علی نوری‌زاده)

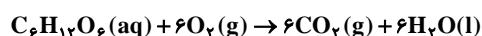
واکنش‌های (۱) و (۴) درست نیست و صورت صحیح معادله‌های آن‌ها به صورت زیر است:



معادله‌های (۲) و (۳) درست است، اما مجموع ضرایب مواد در (۳) بزرگ‌تر است:



= مجموع ضریب‌ها



= مجموع ضریب‌ها



$$\text{جرم نمک باقیمانده} = \frac{۵۴}{۶} \times ۲۵ = ۴۰\text{g}$$

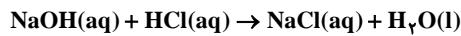
$$\text{جرم آب} = ۲۴۰ - ۴۰ = ۲۰۰\text{g}$$

$$\text{نمک} = \frac{۳۵/۶\text{gH}_۲\text{O}}{۱۵\text{gH}_۲\text{O}} \times ۲۰\text{gH}_۲\text{O} \approx ۲۳/۷\text{g}$$

در دمای موردنظر، اتحال پذیری تقریباً برابر $23/7$ گرم است. با توجه به جدول این دما برابر 40°C است.

(مسعود بعفری)

«۲۱۲- گزینه‌ی ۲»



$$\text{محلول} = \frac{۱/۲\text{gHCl}}{\text{محلول HCl}} \times \text{محلول HCl} = ۵\text{gHCl}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \frac{۳۶/۵ \times 10^۳}{۵} = \frac{\text{HCl}}{\text{جرم}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{HCl} = ۵\text{g} \times ۳۶/۵ \times 10^{-۳}$$

$$(۵\text{g} \times ۳۶/۵ \times 10^{-۳}) \text{gHCl} \times \frac{۱\text{molHCl}}{۳۶/۵\text{gHCl}} \times \frac{۱\text{molNaOH}}{۱\text{molHCl}}$$

$$= ۰/۰\text{dmolNaOH}$$

$$\text{محلول} = \frac{۱/۲\text{g}}{\text{محلول}} \times \text{محلول} = ۱۳۲\text{g}$$

$$۰/۰\text{dmolNaOH} \times \frac{۴\text{gNaOH}}{۱\text{molNaOH}} = ۷\text{gNaOH}$$

$$۱۳۲ - ۷ = ۱۲۵\text{gH}_۲\text{O} = \text{جرم حل شونده} - \text{جرم محلول} = \text{جرم آب}$$

$$\text{تعداد مول حل شونده} = \frac{۰/۰\text{dmol}}{۰/۱۳\text{kg}} \approx ۰/۰\text{۸mol.kg}^{-۱}$$

(علی مؤیدی)

«۲۱۳- گزینه‌ی ۱»

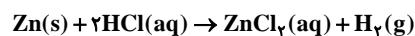
فشار بخار محلول $۰/۱$ مولال شکر و $۰/۰۵$ مولال نمک خوارکی، برابر است. زیرا مول ذره حل شونده‌ی برابری در دو محلول موجود است.

گاز آمونیاک قطبی است و می‌تواند با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی ایجاد کند پس اتحال پذیری بیشتری در شرایط یکسان نسبت به گاز نیتروژن ناقطبی دارد. در کلوبید مایوزن، لستین نقش عامل امولسیون کننده را دارد.

چون واکنش $\text{Zn(s)} + ۲\text{HCl(aq)} \rightarrow ۲\text{H}_۲\text{O(g)} + \text{ZnCl}_۲\text{(aq)}$ در دمای اتاق انجام ناپذیر است، پس $\Delta G > ۰$ است.

(عبدالرئیسی‌یارمه)

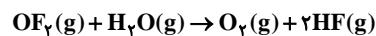
«۲۱۴- گزینه‌ی ۱»



$$\text{نمک} = \frac{۰/۶\text{gH}_۲}{۱\text{LH}_۲} \times \frac{۱\text{molH}_۲}{۲\text{gH}_۲} \times \frac{۱\text{molZn}}{۱\text{molH}_۲} = ۱/۰\text{dmolZn}$$

$$\overline{R}_{\text{Zn}} = \frac{۱/۰\text{dmolZn}}{۱۵\text{s}} \times \frac{۶\text{S}}{۱\text{min}} = ۶\text{mol}\cdot\text{min}^{-۱}$$

(عبدالرئیسی‌یارمه)



۲ مول گاز

با توجه به این که در واکنش مورد نظر، تعداد مول‌های گازی فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌است می‌توان دریافت که سامانه روی محیط کار انجام داده و عالمت کار منفی است:

$$\Delta E = -۶\text{kJ}$$

$$\Delta E = q + w \Rightarrow -۶\text{kJ} = q - ۰/۴۹۶\text{kJ}$$

این مقدار گرمای ازای مصرف $۱۰/۸$ مول $\text{OF}_۲$ حاصل شده است، پس برای به دست آوردن آنتالپی واکنش، باید مقدار گرمای ازای یک مول $\text{OF}_۲$ (یعنی ۵g) محاسبه نماییم:

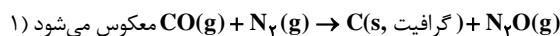
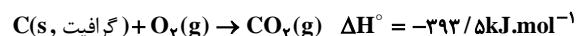
$$? \text{kJ} = ۵\text{gOF}_۲ \times \frac{۶\text{kJ}}{۱۰/۸\text{gOF}_۲} = ۳۱۷/۵\text{kJ}$$

$$\Delta H = -۳۱۷/۵\text{kJ}$$

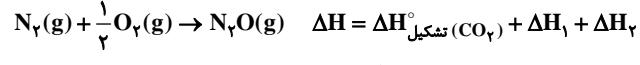
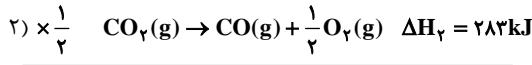
از آنجا که مقدار q منفی است، پس:

«۲۰۷- گزینه‌ی ۴»

(زهره صفائی)



$$\Delta H_۱ = +۱۹۳\text{kJ}$$



$$= -۳۹۳/۵ + ۱۹۳ + ۲۸۳ = ۸۲/۵\text{kJ.mol}^{-۱}$$

«۲۰۹- گزینه‌ی ۴»

(مصطفی رستم‌آبادی)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

با توجه به این که در نتیجه‌ی باز شدن شیر بین دو ظرف، طی یک فرایند خودبکاری گاز نیتروژن در هر دو ظرف پراکنده می‌شود، ΔG این فرایند (انبساط گاز) منفی است.

$$\Delta G < ۰ \Rightarrow \Delta H - T\Delta S < ۰ \Rightarrow \Delta H - ۲۹۵\Delta S < ۰ \Rightarrow \Delta H < ۲۹۵\Delta S$$

«۲۱۰- گزینه‌ی ۴»

(رضا بعفری‌فیروزآبادی)

سنگ کلیه به دلیل ایجاد محلول سیر شده از برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه وجود می‌اید. بررسی سایر گزینه‌ها:

ترکیب‌های متابول، اتانول، استون (پروپانول) و ۱-پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و محلول سیر شده از آن‌ها در آب وجود ندارد، همچنان مولکول‌های یوکاربود و نفتالن ناقطبی هستند و در حل تولوئن که حلای ناقطبی است به خوبی حل می‌شوند.

«۲۱۱- گزینه‌ی ۲»

(علی نوری‌زاده)

$$\text{نمک} = \frac{۶\text{g}}{۱۶\text{g}} \times \frac{۲۴\text{g}}{\text{محلول}} = ۹\text{g} \quad (\text{دما} ۸۰^\circ\text{C})$$



اکتون می‌توانیم همه‌ی غلظت‌های تعادلی را بر حسب X تعیین کنیم و سپس در عبارت ثابت تعادل قرار دهیم:

$$[\text{H}_2\text{S}] = n - x = 4x - x = 3\text{x mol.L}^{-1} \quad [\text{HI}] = 2\text{x mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2\text{S}]} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{(2x)^2}{3x} \Rightarrow x = 1\text{mol.L}^{-1} \Rightarrow n = 4x = 4\text{mol}$$

جرم مواد جامد در هنگام تعادل - جرم ماده‌ی جامد در آغاز واکنش = اختلاف جرم مواد جامد

$$= (4\text{mol.I}_2 \times \frac{25\text{gI}_2}{1\text{mol.I}_2}) - (3\text{mol.I}_2 \times \frac{25\text{gI}_2}{1\text{mol.I}_2} + 1\text{mol.S} \times \frac{32\text{gS}}{1\text{mol.S}}) \\ = 222\text{g}$$

(حسن عیسی‌زاده)

با توجه به توضیحات سؤال معلوم می‌شود که رابطه‌ی قانون سرعت برای واکنش

$$R = k[A][B]^2$$

اکتون مقادیر R_1 و R_2 را به دست می‌آوریم، در ضمن مقدار ثابت سرعت در دو

$$R_1 = k(0/2)(0/2)^2 = 8 \times 10^{-3} \text{k}$$

$$R_2 = k(0/8)(0/6)^2 = 288 \times 10^{-3} \text{k}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 36 \Rightarrow R_2 = 36R_1$$

۲۱۵- گزینه‌ی «۳»

با توجه به توضیحات سؤال معلوم می‌شود که رابطه‌ی قانون سرعت برای واکنش

موردنظر عبارت است از:

$$R = k[A][B]^2$$

اکتون مقادیر R_1 و R_2 را به دست می‌آوریم، در ضمن مقدار ثابت سرعت در دو

$$R_1 = k(0/2)(0/2)^2 = 8 \times 10^{-3} \text{k}$$

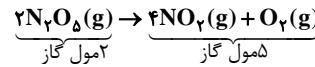
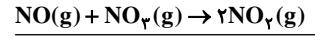
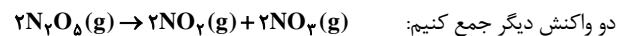
$$R_2 = k(0/8)(0/6)^2 = 288 \times 10^{-3} \text{k}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 36 \Rightarrow R_2 = 36R_1$$

۲۱۶- گزینه‌ی «۴»

(عبدالالمید امینی)

برای به دست آوردن واکنش کلی کافی است که واکنش اول را در ۲ ضرب و با

در واکنش فوق تعداد مول‌های گازی فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده است و این مطلب به معنی آن است که این واکنش با افزایش آنتروپی همراه است ($\Delta S > 0$)، پس گزینه‌ی «۴» عبارتی نادرست است. توضیح: درسازوکار مطرح شده، $\text{NO}(\text{g})$ و $\text{NO}_3(\text{g})$ گونه‌های واسطه هستند و باتوجه به این که معادله‌ی سرعت واکنش به صورت $R = k[\text{N}_2\text{O}_5]$ است،یعنی توان غلظت N_2O_5 در معادله‌ی سرعت برابر با ضریب استوکیومتری آن در واکنش مرحله‌ی اول است می‌توان دریافت که مرحله‌ی اول مرحله‌ی

آهسته و تعیین کننده‌ی سرعت واکنش کلی است.

۲۱۷- گزینه‌ی «۲»

(مسعود بهغیری)

حجم ظرف برابر یک لیتر است، بنابراین تعداد مول هر ماده از نظر عددی با

غلظت مولی آن برابر است. از آن‌جا که در مواد موجود در تعادل، دو ماده‌ی جامد خالص I_2 و S را داریم، جدول را با استفاده از تغییرات مول می‌نویسیم، تعدادمول اولیه‌ی $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ را برابر n و $\text{H}_2\text{S}(\text{s})$ را برابر n فرض می‌کنیم.

$\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) + \text{S}(\text{s})$				
مول اولیه	n	n	۰	۰
تغییر مول	- x	- x	+ $2x$	+ x
مول تعادلی	$n-x$	$n-x$	$2x$	x

نمودار داده شده، یک نمودار «غلظت- زمان» است که در آن، غلظت یک ماده

رونده‌نزویی داشته که مربوط به تنها واکنش دهنده‌ی گازی شکل، یعنی H_2S

است. هم چنین، غلظت یک ماده، روند صعودی دارد که مربوط به تنها فراورده‌ی

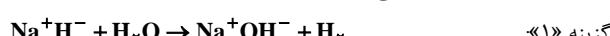
گازی شکل، یعنی HI است. در نمودار، a نشان دهنده‌ی غلظت اولیه‌ی H_2S و b نشان دهنده‌ی غلظت تعادلی HI است. با توجه به تساوی $a = 2b$ می‌توانیمرابطه‌ی بین n و x را به دست آوریم:

$$a = 2b \Rightarrow n = 2(2x) = 4x$$

(علی نوری‌زاده)

۲۱۹- گزینه‌ی «۳»

قدرت بازی اتیل‌آمین نسبت به دی‌متیل‌آمین کمتر است، پس pK_b برای اتیل‌آمین بزرگ‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه‌ی «۱»:

H_2O اسید بروونستد و H^- باز بروونستد است.

گزینه‌ی «۲»: HCOOH نسبت به CH_3COOH اسید قوی‌تر است، پس نمک آمونیوم آن $\text{NH}_4^+ \text{HCOO}^-$ نسبت به نمک $\text{NH}_4^+ \text{CH}_3\text{COO}^-$ شده و تعادل در جهت رفت جایه‌جا می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: تفکیک یونی آب گرما گیر است پس با افزایش دما، تفکیک یونی آب بیشتر شده و غلظت یون‌های H_3O^+ و OH^- به یک نسبت زیاد شده و pOH و pH به یک نسبت کم می‌شود.

(عبدالرشید یلمه)

۲۲۰- گزینه‌ی «۳»



غلظت محلول نهایی:

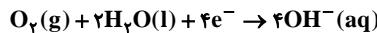
$$M = \frac{\frac{\text{HCl}}{(30 \times 0/2)} - \frac{\text{Ca}(\text{OH})_2}{(2 \times 0/2 \times 10)}}{40} = \frac{2}{40} = 0.05 \text{mol.L}^{-1}$$



(علی نوری‌زاده)

«۲۲۵-گزینه‌ی «۲»

در پالایش الکتریکی مس یون‌های Zn^{2+} و Cu^{2+} از تیغه‌ی آند وارد محلول می‌شوند در زنگ‌زدن حلبی خراشیده شده، صرف‌نظر از جنس کاتد، O_2 در حضور آب، الکترون گرفته و به صورت زیر کاوش می‌یابد:



پس در حلبی خراش خورده، هر چند که قلع کاتد واقع می‌شود ولی در واکنش شرکت نمی‌کند.

و چون مقدار اسید بیش‌تر است محلول دارای خاصیت اسیدی است و در محلول باقی‌مانده: HCl

$$[H_3O^+] = M = 0.05\text{ mol}\cdot L^{-1} \rightarrow pH = -\log 5 \times 10^{-3} = -(0.7 - 2) = 1.3$$

متیل نارنجی در محیط اسیدی به رنگ قرمز در می‌آید.

«۲۲۶-گزینه‌ی «۳»

(امیر قاسمی)

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$$

تعادلی بافر اولیه

$$= 4/76 + 0/3 = 5/06$$

پس از افزودن اسید به محلول بافر، به اندازه‌ی مول‌های اسید افزوده شده، از مول‌های نمک کاسته و به همان میزان به مول‌های اسید افزوده شود:

$$pH = pK_a + \log \frac{\text{تعداد مول اسید افزوده}}{\text{تعداد مول اسید افزوده} + \text{تعداد مول اسید بافر}}$$

$$= 4/76 + \log \frac{(1.0\text{ mL} \times \frac{0.2\text{ mol}}{1000\text{ mL}}) - (1\text{ mL} \times \frac{1\text{ mol}}{1000\text{ mL}})}{(1.0\text{ mL} \times \frac{0.1\text{ mol}}{1000\text{ mL}}) + (1\text{ mL} \times \frac{1\text{ mol}}{1000\text{ mL}})}$$

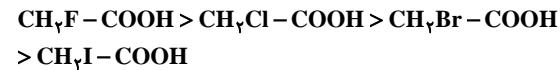
$$= 4/76 + \log \frac{1}{2} = 4/76 + (\log 1 - \log 2) = 4/76 - 0/3 = 4/46$$

$$pH_{\text{ثانویه}} = 5/06 - 4/46 = 0/6$$

«۲۲۷-گزینه‌ی «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

ترتیب قدرت اسیدی (افزایش الکترونگاتیوی هالوژن):



هر چه یک اسید قوی‌تر باشد، باز مزدوج آن ضعیفتر و پایدارتر است.

«۲۲۸-گزینه‌ی «۳»

(علی نوری‌زاده)

در بین ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار کتاب درسی، الكل‌های نوع اول، الكل‌های نوع دوم، آلدهیدها و فرمیک‌اسید می‌توانند اکسید شده و خاصیت کاہنگی داشته باشند. ولی الكل نوع سوم، کتون و سایر کربوکسیلیک‌اسیدها به طور معمول اکسید نمی‌شوند و خاصیت کاہنگی ندارند.

پس در بین ترکیب‌های داده شده، متیل ۲-بوتاتول (الكل نوع سوم)، استون (کتون) و بوتانون (کتون) اکسید نمی‌شوند و خاصیت کاہنگی ندارند.

«۲۲۹-گزینه‌ی «۴»

(حسن عیسی‌زاده)

در سلول $Al - Cu$ ، آلمینیم نقش آند و مس نقش کاتد را دارد، بنابراین جریان الکترون از سمت آلمینیم به سمت مس است و معادله واکنش انجام شده در این سلول به صورت زیر است که برای محاسبه جرم اضافه شده به کاتد استفاده می‌کنیم:

