

۱- معنای چند واژه صحیح نیست؟

ناورد (پیکار)، منتشا (بی‌ارزش)، عیار (آزمون)، زهره (کیسه صفر، مجازاً شجاعت)، متبلور (آشکار)،
می‌تراود (می‌چکد)، پور (پدر)، زال (سپید موی)

(۱) دو (۲) چهار (۳) یک (۴) سه

۲- معنای همه واژه‌های کدام گزینه درست است؟

(۱) شقیقه (گیج‌گاه)، باسق (کوتاه)، مِخَنَقَه (گردن‌بند)
(۲) دوال (چرم)، خایب (بی‌بهره)، مکاس (چانه)
(۳) جولاهه (نساج)، محمل (کجاوه)، ایدر (اینجا)
(۴) سَقْلَمَه (ضربه با گوشه‌مشت)، تجلی (نمودار شدن)، نَزَه (باشکوه)

۳- املاي هر دو ترکیب کدام گزینه صحیح است؟

(۱) عبث و بیهوده، صورت و تندی
(۲) شعر محز خوب، نقال آتشین پیغام
(۳) تکبیره الاحرام علف، شقاد و رستم
(۴) هریوه پاک آیین، عقده و بغض

۴- در کدام بیت غلط املايي وجود دارد؟

(۱) ایا از چنبر اسلام دایم برده سر بیرون / ز سنت کرده دل خالی ز بدعت کرده سر مشحون
(۲) همگی پرده و پوشش ز پی باشش توست / جرس و طبل رحیل از جهت رحلت توست
(۳) برون آری به تدبیر و به فرهنگ / رواق و منظر و ایوانی از سنگ
(۴) روزه فردوس بزم توست کاندرا ساختش / هر چه در دل بگذرد حاضر شود بی‌انتظار

۵- انتساب چند اثر به نویسنده یا سراینده آن درست است؟

(بوته‌زار: علی محمد افغانی)، (داستان دو شهر: دیوید کاپرفیلد) (تپه برهانی: علیرضا قزوه) (عزاداران بیل: داریوش مهرجویی)،
(سیاست‌نامه: نظامی)، (رجعت سرخ ستاره: قیصر امین‌پور) (لیرشاه: شکسپیر)، (روضه خلد: مجد خوافی)
(۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۶- در کدام بیت هیچ یک از آرایه‌های «ایهام یا ایهام تناسب» وجود ندارد؟

(۱) بی‌نوا چون بلبل، بی‌برگ چون شاخ رزان / کز جمال گل بود، در مهرگان افتاده دور
(۲) آن چنان کانداخت چشم بد مرا دور از رخت / باد چشم بد ز رویت آن چنان افتاده دور
(۳) ما چو اشکیم از فراقش مانده در خون جگر / برکناری وز میان مردمان افتاده دور
(۴) ما نمی‌بینیم عالم جز به نور طلعتت / گرچه از ماهی چو ماه از آسمان افتاده دور

۷- در همه گزینه‌ها جمله استثنایی مشهود است به جز:

(۱) زندگی بی‌عشق یعنی دانه‌ای در زیر خاک / حیف از اوقاتی که بی‌شغل محبت بگذرد
(۲) افسوس که سی پاره این ماه مبارک / از دست به یک بار چو اوراق خزان رفت
(۳) می‌روی خندان و می‌گویی مبارک باد عید / همچو عید ما مبارک نیست عید هیچ کس
(۴) ذکرش به خیر ساقی فرخنده فال من / کز در مدام با قدح و ساغر آمدی

۸- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«در آن کویر سوخته، آن خاک بی بهار / حتی علف اجازه زیبا شدن نداشت»

- (۱) همه به راه وطن داده جان خویش ز دست / همه به یاد وطن کرده خون خویش هدر
- (۲) قابیلیان بر قامت شب می‌تیندند / هابیلیان بوی قیامت می‌شنیدند
- (۳) آه که بگشاد دست، باد خزان بر بها / آتش غم برفروخت، در دل مرغان زار
- (۴) در آن چمن که تو دیدی گلی به بار نماند / خزان درآمد و سرسبزی بهار نماند

۹- مفهوم بیت «عاقبت از خامی خود سوخته / رهروی کبک نیاموخته» به کدام بیت نزدیک‌تر است؟

- (۱) حور با دیو هم‌نشین نشود / کبک با زاغ هم نفس نشود
- (۲) لوح تعلیم است صائب سینۀ روشن دلان / صحبت آینه طوطی را سخن پرداز کرد
- (۳) چو با کبک بوید ره زاغ را / تک خود فرامش شود زاغ را
- (۴) سزدم چو ایر بهمن که بر این چمن بگیریم / طرب آشیان بلبل بنگر که زاغ دارد

۱۰- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) هنر بنمای اگر داری نه گوهر / گل از خار است و ابراهیم از آذر
- (۲) عاقبت گرگ‌زاده گرگ شود / گرچه با آدمی بزرگ شود
- (۳) مکن پرورش سفله را زینهار / درختی که خار است بارش مکار
- (۴) هیچ صیقل نکو نخواهد کرد / آهنی را که بدگهر باشد

۱۱- در چه دوره‌ای از عصر شعر نیمایی، شعر نو تغزلی گسترش یافت و زبان رمزگونه و ادبیات اجتماعی و حماسی که چندان خوشایند رژیم سلطنت نبود، رواج پیدا کرد؟

- | | |
|---------|-----------|
| (۱) اول | (۲) دوم |
| (۳) سوم | (۴) چهارم |

۱۲- یکی از آرایه‌های مقابل کدام بیت، نادرست است؟

- (۱) گوشه‌گیران قفس را نکهت گلشن بس است / دیده کنعانیان را بوی پیراهن بس است (تلمیح، جناس)
- (۲) از دل پر خون تراوش کم کند اسرار عشق / پرده پوش راز گوهر سینۀ دریا بس است (استعاره، کنایه)
- (۳) همچو طوق قمریان آغوش ما گستاخ نیست / جلوه‌ای از دور از آن سرو روان ما را بس است (واج‌آرایی، استعاره)
- (۴) خطّ عذار یار که بگرفت مـاه از او / خوش حلقه‌ای است لیک به در نیست راه از او (ایهام، تشبیه)

۱۳- آرایه‌های: تضاد، ایهام، تناقض، تشخیص و حسن تعلیل، به ترتیب در کدام ابیات یافت می‌شود؟

- (الف) دلی کز خرمن شادی نشد یک دانه‌اش حاصل / چنین در دام غم تا کی به بوی دانه بنشینند
- (ب) زان رو به کوی دوست گذارم نمی‌فتد / بگرفت اشک دیده من رهگذار من
- (ج) چو تو برخیزی و از ناز خرامان گردی / سرو بر طرف گلستان ز حیا بنشیند
- (د) در راه عشق، بُعد منازل حجاب نیست / دوری گمان میر که بود مانع وصال
- (ه) حلقه دامن نجات است خم طره دوست / وای بر حالت مرغی که در این دام نبود

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

۱۴- کدام بیت نیاز به ویرایش زبانی دارد؟

- (۱) این جهان خود حبس جان‌های شماس است / هین روید آن سو که صحرای شماس است
- (۲) ساخت طوماری به نام هر یکی / نقش هر طومار دیگر مسلکی
- (۳) در میان شاه و او پیغامها / شاه را پنهان بدو آرامها
- (۴) ده منادی گر بلند آوازبان / ترک و کرد و رومیان و تازیان

۱۵- در منظومه زیر، جملات اول، چهارم و پنجم به ترتیب چند جزئی است؟
«من دویدم در باغ / و کسی را دیدم / که به دستش سبدی خاطره داشت، / داشت در پای چناری غمگین، تخم آواز قناری می‌کاشت، / ناگهان شوق تپش در دل و جانم جوشید.»

(۱) دو جزئی - سه جزئی با مفعول - دو جزئی

(۲) دو جزئی - سه جزئی با مفعول - سه جزئی با متمم

(۳) سه جزئی با متمم - چهار جزئی با متمم و مفعول - دو جزئی

(۴) سه جزئی با متمم - چهار جزئی با متمم و مفعول - سه جزئی با متمم

۱۶- در کدام بیت «وابسته مضاف‌الیه» اسم مرکب است؟

(۱) مرغ دل صاحب‌نظران صید نکردی / آلا به کمان مهره ابروی خمیده

(۲) صبای روضه‌ی رضوان ندانمت که چه بادی / نسیم وعده جانان ندانمت که چه بویی

(۳) من از این هر دو کمان خانه ابروی تو چشم / بر نگیرم و گرم چشم بدوزند به تیر

(۴) چون تو بتی بگذرد سرو قد سیم ساق / هر که در او ننگرد، مرده بود یا حقیر

۱۷- منظومه زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

«دستها می‌سایم / تا دری بگشایم / بر عبث می‌پایم / که به در کس آید»

(۱) مشکل بود گرفتن چیزی ز دست خلق / دست کسی بگیر اگر دست می‌دهد

(۲) هر چند شمع رهروانم چو آفتاب / از احتیاط دست به دیوار می‌کشم

(۳) یا مرا یک روزگاری دست ده / یا که دست از روزگار من بدار

(۴) نشسته‌ام در انتظار این غبار بی‌سوار / دریغ کز شبی چنین سپیده سر نمی‌زند

۱۸- کدام بیت با مفهوم کلی منظومه «خوان هشتم» تناسب ندارد؟

(۱) نامردم اگر زخم سر از مهر تو باز / خواهی بکشم به هجر و خواهی بنواز

(۲) گر کار جهان به زور بودی و نبرد / مرد از سر نامرد برآوردی گرد

(۳) هر که بی‌باکی کند در راه دوست / رهزن مردان شد و نامرد اوست

(۴) از آن بی‌حمیت بیاید گریخت / که نامردیش آب (آبرو) مردم بریخت

۱۹- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات تفاوت دارد؟

(۱) وقت است که می‌نوشم تا برق زند هوشم / وقت است که بر پرم چون بال و پرم آمد

(۲) شه مات کجا گردد آن کاو رخ شه بیند / کی تلخ شود آن کاو دریای غسل دارد

(۳) آن کس که تو را دارد از عیش چه کم دارد / وان کس که تو را بیند ای ماه چه غم دارد

(۴) از مرگ چرا ترسم کاو آب حیات آمد / وز طعنه چرا ترسم چون او سپرم آمد

۲۰- بیت «بیا و برگ سفر ساز و زاد ره بر گیر / که عاقبت برود هر که او ز مادر زاد»، با کدام بیت ارتباط مفهومی ندارد؟

(۱) برگ عیشی به گور خویش فرست / کس نیارد ز پس تو پیش فرست

(۲) رهزن دهر نخفته است مشو ایمن از او / اگر امروز نبرده است که فردا ببرد

(۳) مرغ زیرک نزند در چمنش پرده‌سرای / هر بهاری که به دنباله خزانی دارد

(۴) دهر چون نیرنگ سازد چرخ چون دستان کند / مغز را آشفته سازد عقل را حیران کند

۲۱- کُنَّا نَتَعَلَّمُ أَشْعَارَ حَافِظٍ رَاغِبِينَ فَعَلَى كُلِّ مُحِبِّي الشَّعْرِ أَنْ يُعَلِّمُوهَا الْآخَرِينَ تَعْلِيمَ الْمَشْفِقِينَ لِأَنَّهُ قَدْ تَمَيَّزَ شِعْرُهُ فَصَاحَةً وَحِكْمَةً وَاسْلُوبًا!

- (۱) باعلاقه اشعار حافظ را آموزش می دادیم پس بر هر دوستدار شعری واجب است که مشفقانه به آیندگان یاد دهد زیرا زبان آوری، حکمت و شیوه شعرش ممتاز شده است!
- (۲) شعرهای حافظ را با علاقه یاد می گرفتیم پس بر همه دوستداران شعر واجب است که آن را همچون دلسوزان به دیگران آموزش دهند، زیرا شعر او از لحاظ شیوایی، حکمت و اسلوب متمایز شده است!
- (۳) اشعار حافظ را با رغبت می آموختیم پس بر همه دوستداران شعر باد که همانند مشفقان به آیندگان یاد دهند، زیرا فصاحت، حکمت و شیوه شعرش برجسته است!
- (۴) شعرهای حافظ را عاشقانه یاد می دادیم، پس بر هر دوستدار شعری واجب می باشد که آن را دلسوزانه از دیگران یاد بگیرد زیرا شعر او از لحاظ شیوایی، پند و اسلوب معروف شده است!

۲۲- «لَا يُمَكِّنُ الْحُصُولَ عَلَى بَعْضِ الْفُرُصِ الذَّهَبِيَّةِ إِلَّا مَرَّةً وَاحِدَةً، فَلْيُبَادِرِ الْمَرْءُ الْفُرْصَ حَتَّى يَنَالَ مَنَاهُ!»:

- (۱) دستیابی به فرصت های طلایی حتی یک بار هم ممکن نیست، بنابراین انسان اقدام به غنیمت شمردن فرصت ها می کند تا به آرزویش برسد!
- (۲) به برخی از فرصت های طلایی فقط یک بار می شود دست یافت، پس انسان باید فرصت ها را غنیمت شمارد تا به آرزوهایش برسد!
- (۳) بعضی از فرصت های زرین جز برای یک بار قابل دست یافتن نیستند، فلذا انسان فرصتش را تا رسیدن به آرزوهایش غنیمت می شمارد!
- (۴) بعضی فرصت های طلایی فقط برای بار اول حاصل شدنی است و برای رسیدن به آنها، باید ارزش فرصت های انسان دانسته شود!

۲۳- عَيْنَ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجَمَةِ:

- (۱) لَمَّا وَصَلْتُ إِلَى الْمَدِينَةِ لَمْ أَسْمَحْ لِلْأَقْرَبَاءِ أَنْ يَأْتُوا لِلْاِسْتِقْبَالِ! هُنْكَامِي كَمَا بِه شَهْرٍ رَسَيْدِمُ بِه زَرْدِيكَانِمُ اجازَه نَدَادِمُ كَه بَرَايِ اسْتِقْبَالِ بِيَايِنْدُ!
- (۲) الْإِنْسَانُ يَسْتَطِيعُ أَنْ يَغْوَسَ أَكْثَرَ مِنْ مَائَتِي مِثْرٍ فِي أَظْلَمِ جِزْءٍ مِنَ الْبَحْرِ! إِنْسَانٌ مِي تَوَانْدُ كَه دَر قِسْمَتِ تَارِيكِ دَرِيَا بِيَشْتَرُ زَرْ دَوِيَسْتِ مِثْرٍ غَوَاصِي كُنْدُ!
- (۳) يَجِبُ عَلَيْنَا دَائِمًا أَنْ نَعِيشَ عَيْشَ إِنْسَانٍ يَأْمَلُ الْمُسْتَقْبَلَ! مَا بَايْدُ هَمَوَارَه هَمِچُونِ انْسَانِي كَه بِه آيِنْدَه اميد دارد زندگی بکنیم!
- (۴) لَمَّا تَقَدَّمَ الْأَعْدَاءُ يَظُنُّونَ أَنَّ نِهَايَةَ الْإِسْلَامِ أَصْبَحَتْ قَرِيبَةً! هُنْكَامِي كَه دَشْمَنَانِ پِيَشْرَفْتِ كَرْدَنْدُ گِمان كَرْدَنْدُ كَه پَايَانِ اسْلَامِ زَرْدِيكِ شُدَه اسْت!

۲۴- عَيْنَ الْأَقْرَبِ لِلْمَفْهُومِ: «إِنَّمَا الدُّنْيَا حَيَالٌ عَارِضٌ!»

- (۱) بِنَشِيْرِ بَرْ لَبِ جَوِي وَ كَذَرِ عَمْرِ بِيَيْنِ / كَايِنِ اِشَارَتِ زِ جِهَانِ گِذْرَانِ مَا رَا بِسِ
- (۲) مِي رُودِ صَبْحِ وَ اِشَارَتِ مِي كُنْدُ / كَايِنِ گِلَسْتَانِ خَنْدَه وَ اَرِي بِيَشِ نِيَسْتِ
- (۳) سِيْهَرِ بَلَنْدِ اَرِ كَشْدِ زَيْنِ تُو / سِرَانْجَامِ خَشْتِ اسْتِ بَالِيْنِ تُو
- (۴) اَفْسُوسُ كَه نَامَةُ جَوَانِي طِي شُدِ / وَ اَن تَازَه بَهَارِ زَنْدِگَانِي دِي شُدِ

۲۵- «أَيُّ مُؤْمِنَانَ، صَادِقَانَهُ خَدَا رَا فَرَا بَخَوَانِيْدِ، پَسِ شَبَانَه بَخَاطِرِ گِناهاَنْتَانِ مَانَنْدِ بَسِيَارِ تُوْبَه كَنْدَنْدِگَانِ اَمْرُشِ بَخَوَايِيْدِ زِيْرَا چَه كَسِي جَزِ خَدَا گِناهاَنْ رَا مِي اَمْرُزْدِ؟!» عَيْنَ الْخَطَا:

- (۱) يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا، أَدْعُوا اللَّهَ دَعَاءً صَادِقًا فَلْيَلَّا اسْتَغْفِرُوا لذنوبكم استغفار التَّوَابِينَ لِأَنَّهُ مَنْ يَغْفِرُ الذَّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ!؟
- (۲) يَا مُؤْمِنُونَ، أَدْعُوا اللَّهَ صَادِقِينَ فَاسْتَغْفِرُوا لذنوبكم مثل التَّوَابِينَ لِيَلَّا لِأَنَّهُ مَنْ يَغْفِرُ الذَّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ!؟
- (۳) أَدْعُونَ اللَّهَ صَادِقَاتٍ فَاسْتَغْفِرْنَ لِيَلَّا لذنوبكنَّ استغفار التَّوَابِينَ لِأَنَّهُ مَنْ يَغْفِرُ الذَّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ، يَا أَيُّهَا الْمُؤْمِنَاتُ!؟
- (۴) أَدْعُوا اللَّهَ صَادِقِينَ فَاسْتَغْفِرُوا لذنوبكم استغفار التَّوَابِينَ ذَاتَ لَيْلَةٍ لِأَنَّهُ مَنْ يَغْفِرُ الذَّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ، يَا أَيُّهَا الْمُؤْمِنِينَ!؟

۲۶- عَيْنَ الْخَطَا فِي الْمَعْتَلَاتِ:

- (۱) الْكُفَّارُ ضَرَبُوا لِلرَّسُولِ مِثْلًا وَ نَسُوا خَلْقَهُمْ!
- (۲) الطُّلَّابُ تَلَّوْا الْقُرْآنَ تَلَاوَةً حَسَنَةً فَرَضِيَّتِ الْأَسْتَاذَةُ مِنْهُمْ!
- (۳) يَوْمَ النَّحْرِ، الْحُجَّاجُ رَمَوْا الْجِمْرَاتِ اقْتِدَاءً بِالنَّبِيِّ، إِبْرَاهِيمَ!
- (۴) الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ إِذَا دَعَا اللَّهُ، خَشِيَتْ قُلُوبُهُمْ!

٢٧- عَيْنٌ مَا لَيْسَ فِيهِ الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ وَ الْمَفْعُولُ فِيهِ مَعًا:

- (١) أُيُّهَا الطَّالِبُ، إِهْتَمَّ بِقِرَاءَةِ دُرُوسِكَ طَوَّلَ السَّنَةِ الدَّرَاسِيَّةَ اِهْتِمَامَ الْمُجَدِّينَ،
- (٢) وَ الْعِيدَ رَاجِعٌ دُرُوسَكَ كُلَّهَا مُرَاجِعَةً تُسَاعِدُكَ أَنْ تَرْفَعَ دَرَجَاتِكَ،
- (٣) ثُمَّ شَارَكَ بَعْدَهَا فِي الْاِمْتِحَانَاتِ الْاِبْتِحَارِيَّةِ مُشَارِكَةً تُعْجِبُكَ وَ تُعْجِبُ الْآخَرِينَ،
- (٤) وَلَكِنْ لَا تَغْتَرِزْ بِنَفْسِكَ وَ اَعْلَمْ مَا تَجَمَّعَ مُشْتَقًّا الْيَوْمَ، تَجِدْ ثَمَرَتَهُ فِي الصَّيْفِ بِلَاشِك!

٢٨- عَيْنٌ مَا يَخْتَلَفُ:

- (١) اشْتَرَيْتُ كُوبًا قَهْوَةً! (٢) أَكَلْتُ صَحْنًا رُزًّا! (٣) اشْتَرَيْتُ مِتْرًا قِمَاشًا! (٤) بَعِثْتُ إِنَاءً ذُرَّةً!

٢٩- عَيْنُ الْمُسْتَثْنَى مِخْتَلِفًا فِي الْإِعْرَابِ:

- (١) هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ الزَّرَافَةَ لِاتِنَامٍ فِي الْيَوْمِ الْوَاحِدِ إِلَّا أَقَلَّ مِنْ ثَلَاثِينَ دَقِيقَةً!
- (٢) لِأَعَاشِرٍ فِي صَفْنَا وَ فِي مَدْرَسَتِنَا إِلَّا أَهْلَ النَّشَاطِ وَ أَهْلَ الْاجْتِهَادِ!
- (٣) لَا يَكُنْ أَمَلْنَا إِلَّا الْوَصُولَ إِلَى غَايَاتِنَا السَّامِيَةِ!
- (٤) لَيْسَ عِنْدَ زَمَلَانِنَا النَّشِيطِينَ إِلَّا بَرَامِجُ ذَاتِ هَدَفٍ!

٣٠- عَيْنٌ حَرْفِ النَّدَاءِ مَحْذُوفًا:

- (١) رَبِّكَ يَنْصُرُكَ دَائِمًا فِي مَوَاجِهَةِ الْمَشَاكِلِ وَ هُوَ مَعَكَ أَيْنَمَا كُنْتَ!
- (٢) رَبِّي إِنْ كُنْتُ خَاطِئًا فَلَا تَحْرِمْنِي مِنْ عَفْوِكَ وَ لَا تَطْرُدْنِي مِنْ بَابِكَ!
- (٣) رَبِّكُمْ الَّذِي يَعْلَمُ مَا فِي صُدُورِكُمْ، فَلَا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَتِهِ!
- (٤) رَبَّنَا هُوَ الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ ثُمَّ هَدَاهُ!

٣١- «إِنَّ يَوْمَ الْفِصْلِ مِيقَاتِهِمْ أَجْمَعِينَ» عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- (١) وَعِدَّةٌ مَلَاقَاتِ هَمْغِي مَا قَطَعْتُ رُوزَ قِيَامَتِ اسْتَا!
 - (٢) هَمَانَا رُوزَ قِيَامَتِ وَعِدَّةِ دِيدَارِ هَمْغِي أَنَانِ اسْتَا!
 - (٣) مِيعَادِغَاهِ دِيدَارِ مَا بِلَاشِكِ رُوزِ جِدَائِي اسْتَا، بَرَايِ هَمْغِي!
 - (٤) بَدُونِ تَرْدِيدِ رُوزِ جِدَائِي مِيعَادِغَاهِي اسْتَا، بَرَايِ هَمْغِي أَنَانِ!
- ٣٢- «وَسُوسَةٌ هَر رُوزِ دَرِ قَلْبِمَانِ رَا مِي كُوبِدِ كِه بِهْ عِنْوَانِ مِهْمَانِ وَارِدِ شُودِ، بِهْ اَوِ اِجَازَهْ نِهْمِيدِ، زِيرَا سُلْطَانِ قَلْبَتَانِ خَوَاهِدِ شُدَا»: إِنَّ
- الْوَسُوسَةَ ...

- (١) تَدَقُّ بَابَ قَلْبِنَا كُلَّ يَوْمٍ لِتَدْخُلَ ضَيْفًا، فَلَا تَأْذِنُوا لَهَا، لِأَنَّهَا سَتَصْبِحُ سُلْطَانِ قَلْبِكُمْ!
- (٢) تَطْرُقُ قَلْبُونَا كُلَّ يَوْمٍ لِتَدْخُلَ ضَيْوَفًا، لَا تَأْذِنُوا لَهَا، لِأَنَّهَا سَتَكُونُ مَلِكًا عَلَى قَلْبِكُمْ!
- (٣) تَضْرِبُ بَابَ قَلْبِنَا لِتَدْخُلَ كُلَّ يَوْمٍ ضَيْفًا، لَا تَسْمَحُوا لَهَا، فَتَصْبِحُ سُلْطَانِ عَلَى قَلْبِكُمْ!
- (٤) تَطْرُقُ بَابَ قَلْبُونَا لِتَدْخُلَ كُلَّ يَوْمٍ ضَيْوَفًا، فَلَا تَسْمَحُوا لَهَا، لِأَنَّهَا سَتَكُونُ مَلِكًا عَلَى قَلْبِكُمْ!

إِنَّ ثَمْرَةَ الْأَعْمَالِ لِاتَكُونَ سَهْلَةً الْوَصُولِ فَلَا تَحْصَلُ إِلَّا بِالْجَدِّ وَ الْاجْتِهَادِ، وَ الرَّغْبَاتِ أَيْضًا لَا تَدْرِكُ إِلَّا بِالسَّعْيِ وَ الْإِقْدَامِ، فَهَمَا يُدْلِلَانِ كُلَّ صَعْبٍ وَ يَسْهَلَانِ كُلَّ شَاقٍ! وَ هَذِهِ الْأَمَالُ تَبْقَى فِي عَالَمِ الْأَحْلَامِ حِينَ لَمْ يَتَّخِذْ صَاحِبُهَا مَعَهَا الْكَدَّ وَ الْإِقْدَامَ وَ الْعَمَلَ لِتَحْقِيقِهَا! فَالْإِنْسَانُ الْخِيَالِي الَّذِي يَقْضِي حَيَاتَهُ غَارِقًا فِي أَمَانِيهِ فَإِنَّهُ كَقَابِضِ الرِّيحِ لَا يَحْصُلُ إِلَّا عَلَى الْفِشْلِ! وَ أَمَّا الْأُمَّةُ الَّتِي تَحْرُسُ عَلَى أَنْ تَحْيَا حَيَاةَ طَيِّبَةٍ سَعِيدَةٍ فَعَلِيهَا أَنْ تَوَاجِهَ حَقَائِقَ الْحَيَاةِ مِمَّا تَسْتَحِقُّهُ مِنْ جَدِّ وَ اسْتِقَامَةٍ، وَ إِلَّا سَتَجِدُ نَفْسَهَا- حِينَ تَسْتَبْقِظُ مِنْ خَمُولِهَا وَ أَوْهَامِهَا- أَنَّهَا أَصْبَحَتْ لِقْمَةً لِنَيْذَةٍ فِي فَمِ الْحَوَادِثِ وَ الْوَقَائِعِ!

٣٣- مَا هُوَ أَفْضَلُ طَرِيقٍ لِتَسْهِيلِ الصَّعُوبَاتِ؟

- (١) إِدْرَاكُ الرَّغْبَاتِ وَ اسْتِقَامَةُ فِيهَا!
- (٢) الْاجْتِنَابُ عَنِ الْأَمَانِيِّ وَ الْأَحْلَامِ!
- (٣) الْعَمَلُ وَ الْجُهْدُ وَ الْمَحَاوَلَةُ!
- (٤) الْحَصُولُ عَلَى الْحَيَاةِ الطَّيِّبَةِ وَ السَّعِيدَةِ!

٣٤- مَتَى تَلْبَسُ أَحْلَامُنَا لِباسَ الْحَقِيقَةِ؟

- (١) إِذَا أَصْبَحْنَا كَقَابِضِ الرِّيحِ فِي الْحَيَاةِ!
- (٢) حِينَ اتَّخَذْنَا الْعَمَلَ وَ الْجَدَّ مِنْهَجًا لِحَيَاتِنَا!
- (٣) حِينَ قَاوَمْنَا بِطَوْلِ التَّمَنِّيِّ وَ الصَّبْرِ وَ اسْتِقَامَةِ فِيهِ!
- (٤) إِذَا اسْتَيْقَظْنَا مِنْ نَوْمِنَا وَ وَجَدْنَا أَنْفُسَنَا لِقْمَةً فِي فَمِ الظَّلْمَةِ!

۳۵- عین المناسب للفراغات: «من غرق في ... الحلوة و هو يلعب بها في ... و جدّه، لا يحصل إلا على ...!». .

- (۱) أمانيه/ هزله/ الضياع
(۲) أفكار/ حياته/ الفناء
(۳) الآمال/سعيه/ الموت
(۴) مأكولات/ عمله/ المرض

۳۶- عین ما لايناسب مفهوم النص:

- (۱) و ما للمرء خير في حياته / إذا لم يجعل الجهد طريقه!
(۲) و اهجر التوم و حصّله فمن / يعرف المطلوب يحقر ما بذل!
(۳) حرام على من يريد انتصارا / ثياب الحرير و ثوب الذهب!
(۴) قطع الموت في أمر حقير / قطع الموت في أمر عظيم!

۳۷- «هذه الآمال تبقى في عالم الأحلام حين لم يتخذ صاحبها معها الكدّ و الإقدام!»:

- (۱) يتخذ صاحب معها (۲) هذه الآمال حين (۳) تبقى عالم الأحلام (۴) صاحبها معها الكدّ

۳۸- «الأمّة التي تحرص على أن تحيا حياة طيبة فعليها أن تواجه حقائق الحياة ...»:

- (۱) الأمّة التي حياة (۲) حياة طيبة عليها (۳) تحيا عليها تواجه (۴) تواجه حقائق الحياة

۳۹- «يُذَلَّلان»:

- (۱) للغائبين - مزيد ثلاثي (من باب تفعل) - متعدّ / فعل و مع فاعله جملة فعلية
(۲) مزيد ثلاثي - معتل و مثال - معرب / فاعله الضمير البارز، و الجملة فعلية
(۳) مضارع - مزيد ثلاثي (من باب تفعيل) - معرب / فعل مرفوع بثبوت نون الإعراب و الجملة فعلية
(۴) فعل مضارع - معتلّ و ناقص - متعدّ - مبنى للمعلوم / فاعله ضمير «الألف» البارز
۴۰- «لذيذة»:

- (۱) مفرد مؤنث - مشتق و اسم مبالغة (مصدره: التذاذ) / نعت أو صفة و منصوب بالتبعية
(۲) نكرة - معرب - ممنوع من الضرف / صفة و منصوب بالتبعية للموصوف «لقمة»
(۳) اسم - مفرد مؤنث - نكرة - معرب / صفة و مرفوع بالتبعية للموصوف «لقمة»
(۴) مشتق و صفة مشبهة (مصدره: لذّة) - نكرة / نعت و منصوب بالتبعية

۴۱- مطابق با آیات قرآن کریم «داشتن پاداش نزد پروردگار» حاصل توجه به کدام یک از مفاهیم زیر می‌باشد؟

- (۱) مصون بودن از گناه و ایمان به خداوند
(۲) اطاعت از خدا و رسول و اولی الامر
(۳) ایمان به توحید و معاد به عنوان اولین و دومین معیار تمدن اسلامی
(۴) استفاده از زینت‌های دنیوی در عین توجه به آخرت به عنوان معیار «اعتدال گرایی» از معیارهای تمدن اسلام
۴۲- آیه شریفه «قال موسى لقومه استعينوا بالله واصبروا ان الارض لله ...» به کدام مفهوم اشاره دارد و در راستای کدام یک از حوزه‌های برنامه رسیدن به تمدن اسلامی است؟

- (۱) تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانه دین در ذیل حضور مؤثر و فعال در جامعه جهانی
(۲) تقویت ایمان و اراده در ذیل تقویت توانایی‌های فردی
(۳) تقویت عزت نفس عمومی در ذیل تقویت بنیان‌های جامعه خود
(۴) همراه کردن دیگران با خود در ذیل تقویت بنیان‌های جامعه خود
۴۳- بیان این نکته که «بهشتیان تنها به اعمال و کردار خود متکی نیستند» از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟
(۱) «الذی اعطی کلّ شیء خلقه ثم هدی»
(۲) «رسلاً مبشرين و مندزین لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل»
(۳) «انا انزلنا عليك الكتاب بالحق فممن اهتدى فلفنفسه»
(۴) «قالوا الحمد لله الذی هدانا لهذا و ما كنا لنهتدى لولا ان هدانا الله»

۴۴- «عصمت پیامبران در تعلیم و تبیین تعالیم دین» چه ره‌آوردی را به دنبال داشته است؟

- (۱) عدم انحراف در تعلیم الهی - جلب اعتماد مردم به دین
- (۲) عدم گمراهی و انحراف مردم - جلب اعتماد مردم به دین
- (۳) عدم انحراف در تعلیم الهی - سرمشق گرفتن مردم از ایشان
- (۴) عدم گمراهی و انحراف مردم - سرمشق گرفتن مردم از ایشان

۴۵- «رسایی در معنا» و «رسایی تعبیرات» به ترتیب مربوط به کدام یک از جنبه‌های اعجاز قرآن کریم می‌باشند؟

- (۱) لفظی - محتوایی (۲) محتوایی - لفظی (۳) لفظی - لفظی (۴) محتوایی - محتوایی

۴۶- در آیات قرآن کریم عامل خروج از «ضلال مبین» مربوط به کدام یک از حوزه‌های رسالت پیامبر اکرم (ص) می‌باشد؟

- (۱) مهربانی و رأفت با مردم
- (۲) تعلیم و تبیین تعالیم وحی
- (۳) اجرای قوانین الهی از طریق ولایت بر جامعه
- (۴) ولایت معنوی

۴۷- توالی اسامی امامان را می‌توان در کدام یک از احادیث یافت و حدیث شریف «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» بیانگر کدام یک از راه‌های پاسخ‌گویی به نیازهای زمان است؟

- (۱) منزلت و سلسله‌الذهب - اختیارات حاکم و نظام اسلامی
- (۲) جابر و سلسله‌الذهب - وجود قوانین تنظیم کننده
- (۳) جابر و غدیر - وجود قوانین تنظیم کننده
- (۴) منزلت و غدیر - اختیارات حاکم و نظام اسلامی

۴۸- چه کسانی در قرآن کریم بهترین مخلوقات خوانده شده‌اند؟

- (۱) «مَنْ أَرَادَ الْآخِرَةَ وَ سَعَىٰ لَهَا سَعِيهَا»
- (۲) «الَّذِينَ يَعْمَلُونَ الصَّالِحَاتِ»
- (۳) «الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»
- (۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا»

۴۹- جعل روایات پس از رحلت حضرت رسول (ص) تابع کدام عوامل بود؟

- (۱) منع نوشتن احادیث - تفسیر آیات قرآن توسط برخی عالمان وابسته به قدرت
- (۲) تحریف در معارف اسلامی - تفسیر آیات قرآن توسط برخی عالمان وابسته به قدرت
- (۳) منع نوشتن احادیث - نیاز حاکمان ستمگر به توجیه موقعیت خود
- (۴) تحریف در معارف اسلامی - نیاز حاکمان ستمگر به توجیه موقعیت خود

۵۰- بر اساس آیه شریفه «فَبِمَا رَحْمَةٍ مِنَ اللَّهِ لَنْتَ لَهُمْ...» خداوند به پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید پس از مشورت با مردم، چه کاری را انجام دهد؟

- (۱) «فَاعْفُ عَنْهُمْ»
- (۲) «فَأَسْتَقِمْ كَمَا أَمَرْتُ»
- (۳) «فَإِذَا عَزَمْتَ»
- (۴) «اسْتَغْفِرْ لَهُمْ»

۵۱- چرا برقراری حکومت اسلامی در عصر غیبت کبری ضرورت دارد؟

- (۱) اجرای احکام اسلامی - جلوگیری از هرج و مرج
- (۲) اجرای احکام اسلامی - ایجاد آمادگی برای ظهور
- (۳) برقراری حکومت عدل جهانی - جلوگیری از هرج و مرج
- (۴) برقراری حکومت عدل جهانی - ایجاد آمادگی برای ظهور

۵۲- مقصود امام رضا (ع) از انتخاب نحوه بیان خاص حدیث «سلسله الذهب» چه بود؟

- (۱) پس از اعتقاد به توحید در خالقیت نوبت به سایر اقسام آن یعنی توحید در ربوبیت خواهد رسید.
- (۲) اگر احادیث به شکل خاص مطرح شوند قابلیت ماندگاری در ذهن مردم را دارند.
- (۳) توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود.
- (۴) زندگی اجتماعی انسان‌ها، پس از تعاون و همکاری امکان‌پذیر خواهد بود.

۵۳- راه تعالی جامعه اسلامی از دیدگاه پیامبر اسلام (ص) چیست و چه چیزی موجب شکسته شدن سد جاهلیت و خرافه‌گرایی شد؟

- (۱) پناه بردن به عبادتگاه‌ها و رها شدن از تنگناهای مادی- حضور در جوامع مترقی و سفر برای کسب علم
- (۲) تلاش برای زندگی دنیوی در عین توجه به رستگاری اخروی- حضور در جوامع مترقی و سفر برای کسب علم
- (۳) پناه بردن به عبادتگاه‌ها و رها شدن از تنگناهای مادی- دعوت قرآن به خردورزی و تشویق دائمی پیامبر (ص)
- (۴) تلاش برای زندگی دنیوی در عین توجه به رستگاری اخروی- دعوت قرآن به خردورزی و تشویق دائمی پیامبر (ص)

۵۴- برنامه‌ای که ما را در راه دستیابی به هدف بزرگ تلاش برای جامعه و تمدن آرمانی اسلام یاری نماید، باید چه خصوصیتی داشته باشد؟

- (۱) روش درست تبلیغ را بیان کند و در گام نخست با مطالعه برنامه، به پرسش‌های افراد پاسخ صحیح دهد.
- (۲) ما را به سطح لازم از توانمندی ارتقا دهد و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی را به ما ببخشد.
- (۳) زمینه پیشرفت علمی را برای استقلال فراهم سازد و هنگام برتری بیگانگان ما را در کسب علم یاری نماید.
- (۴) رسالت متعالی را برای همه دوستان و دشمنان تبیین نماید تا آنان نیز به مسئولیت خود آگاه شوند و پشتیبان آن گردند.

۵۵- وعده قطعی خداوند به اهل ایمان همراه با عمل صالح چیست؟

- (۱) «يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا»
- (۲) «وَنَجْعَلَهُمُ امَّةً وَنَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ»
- (۳) «لِيُظْهِرَهُ عَلَى الدِّينِ كُلِّهِ وَ لَوْ كَرِهَ الْمُشْرِكُونَ»
- (۴) «لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ»

۵۶- مردم جامعه اسلامی در عین حال که برای آخرت تلاش می‌کنند، چه چیزی را فراموش نمی‌کنند و پیام کدام آیه، بیانگر آن است؟

- (۱) از زیورهای دنیا غافل نیستند- «اعلموا أنَّهَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَ لَهْوٌ وَ زِينَةٌ وَ تَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ . . .»
- (۲) از زیورهای دنیا استفاده می‌کنند- «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ . . .»
- (۳) از رزق پاکیزه آخرت بی‌بهره نیستند- «قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ . . .»
- (۴) از گرفتاری در لعب و لهو دنیا در امان باشند- «اعلموا أنَّهَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَ لَهْوٌ وَ زِينَةٌ وَ تَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ . . .»

۵۷- در آیه شریفه «رُسُلًا مَّبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لِيَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ وَ كَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا» به ترتیب، کدام مفاهیم به دست می‌آید؟

- (۱) ارسال حجت نهران و اختیاری بودن هدایت
- (۲) اتمام حجت بر انسان و بهره‌مندی از حجت الهی
- (۳) ارسال حجت نهران و بهره‌مندی از حجت الهی
- (۴) اتمام حجت بر انسان و اختیاری بودن هدایت

۵۸- بزرگ‌ترین نیروی محرکه برای پیمودن راه و گذر از گردنه‌های سخت، کدام است؟

- (۱) همراه کردن دیگران با خود
- (۲) استحکام بخشیدن به نظام
- (۳) تقویت عزت نفس عمومی
- (۴) تلاش برای پیشگام شدن در علم

۵۹- با توجه به آیه شریفه «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ...» اهمیت این فرمان در کدام جمله است و خداوند به پیامبر اکرم (ص) وعده می‌دهد که او را از چه چیزی، حفظ خواهد کرد؟

- ۱) «مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ»- سرکشی‌های قوم کافرین
- ۲) «مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ»- خطرات احتمالی منافقان
- ۳) «فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ»- سرکشی‌های قوم کافرین
- ۴) «فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ»- خطرات احتمالی منافقان

۶۰- اهل کتاب شرط هدایت یافتن را چه می‌دانستند و پیامبر اکرم (ص) چه پاسخی به آن‌ها دادند؟

- ۱) «كُونُوا هُودًا أَوْ نَصَارَى»- «بَلِّغْ مِلَّةَ إِبْرَاهِيمَ حَنِيفًا»
- ۲) «كُونُوا هُودًا أَوْ نَصَارَى»- «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ»
- ۳) «مَا وَصَّيْنَا بِهِ إِبْرَاهِيمَ وَمُوسَىٰ وَعِيسَىٰ»- «بَلِّغْ مِلَّةَ إِبْرَاهِيمَ حَنِيفًا»
- ۴) «مَا وَصَّيْنَا بِهِ إِبْرَاهِيمَ وَمُوسَىٰ وَعِيسَىٰ»- «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ»

61- A: Where are the letters I put on the desk?

B: I ...and took them to the post office.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) picked up letters | 2) picked letters up |
| 3) picked them up | 4) picked up them |

62- Becoming a successful football player in real life isn't as easy as it seems. It takes lots of

- | | |
|-------------|----------|
| 1) action | 2) part |
| 3) practice | 4) skill |

63- Unlike the previous edition, the necessary results of the first three articles are ... at the end of the chapter.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1) summarized | 2) observed |
| 3) concentrated | 4) explored |

64- Psychologists are trying to find a solution to the process of getting into ... habits such as smoking too much.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) scientific | 2) addictive |
| 3) reasonable | 4) irrelevant |

65- Some movies have been forbidden on the ... of not being completely proper for kids.

- | | |
|----------|-----------|
| 1) basis | 2) reason |
| 3) fact | 4) event |

Education is the process of teaching or learning, especially in a school or college, or the knowledge that you get from this. Education is the most important factor which plays a great ...(66)... in the development of a/ an ...(67)... as well as a country. Nowadays, it has become a vital factor for the future brightness of the new generation of any society. Education ...(68)... lives of everyone in positive ways and teaches us to solve any big or small problem in life. Even after the public ...(69)... of the necessity of education for everyone, the percentage of education is still not the same in different ...(70)... of the country.

- 66- 1) habit 2) role 3) effect 4) pace
- 67- 1) individual 2) explanation 3) committee 4) friendship
- 68- 1) refers 2) occurs 3) influences 4) admires
- 69- 1) consciousness 2) amount 3) preparation 4) denial
- 70- 1) values 2) reasons 3) services 4) areas
- 71- The refrigerator is full of fruit and vegetables. My father ... to the store.
1) must go 2) should go
3) should have gone 4) must have gone
- 72- We were having ... lot of fun at the party that I didn't want it to finish.
1) so 2) too 3) such a 4) much a

Many are surprised to learn that Antarctica is nearly twice the size of the United States. The name Antarctica was created to mean “opposite to the Arctic.” It is just that in many ways. Antarctica is a high, ice-covered landmass. In the Arctic the landmasses are grouped around the ice-covered Arctic Ocean.

Largely because of this difference, the climate of the two areas is very different .

Antarctica is the coldest area in the world. On the average it is about 30 degrees colder than the Arctic. At the South Pole, nearly 10,000 feet high, monthly average temperatures run well below zero. Only in regions near the ocean do temperatures sometimes rise about freezing in the summer (December to March). In contrast, near the North Pole monthly average temperatures often rise above freezing.

At both poles, daily temperatures may drop far below the monthly average. At the American South Pole Station, winter temperatures sometimes fall below -100 degrees Fahrenheit. Elsewhere, on higher parts of the south polar region, even lower temperatures are recorded. A temperature of -127 degrees Fahrenheit was measured in August 1960. It is the world’s record low temperature.

Partly because of this climate difference, the land animals and plants of the two regions are very different.

73- It can be concluded from the passage that there are many people who

- 1) think there is no Antarctica
- 2) cannot imagine how cold Antarctica is
- 3) do not know how great in size Antarctica is
- 4) do not have a clear idea about the landmasses in Antarctica

74- By the phrase “this difference” in paragraph 2, the author refers to a difference in

- | | |
|------------|----------------------|
| 1) size | 2) physical features |
| 3) climate | 4) geography |

75- Which of the following is NOT true about the climate in Antarctica, according to the passage?

- 1) On the average, it is colder than the Arctic region.
- 2) It doesn’t have the same average temperature all over.
- 3) It is the coldest place in the world after the Arctic region.
- 4) In some parts of it, temperatures sometimes rise about freezing in the summer.

76- The passage most probably continues with a discussion of

- 1) why animals and plants are rare in cold regions
- 2) the effect of the climate on plant and animal life
- 3) how animals and plants adapt themselves to their environment
- 4) some differences between Antarctica and Arctic in relation to animal and plant life

Leonardo da Vinci was born in 1452 in the area of Florence, Italy. He did many things. He was a scientist, inventor, musician, mathematician, and architect. He knew about animals and plants, too. He could do many things well. Leonardo was famous for his painting. He painted the Mona Lisa and The Last Supper. They are his most famous paintings, and many people know about them. He started working on The Last Supper in 1495 in Milan and finished it in 1498. He started working on the Mona Lisa in 1503 in Italy and finished it a short time before he died. It is now in France. Leonardo's paintings were very good. He understood how human bodies worked. Besides, he knew how happy or sad people looked because he knew how emotion looked on people's faces. Since he understood nature, light, and shadow, his paintings looked real. Leonardo had many ideas for inventions. He drew plans for a helicopter as well as a tank. He even had an idea for a calculator. He had an idea for making solar power, which is power that comes from the sun. Leonardo lived at the same time as Michelangelo and Raphael. He was 27 years older than Michelangelo and 31 years older than Raphael. Leonardo died in 1519.

77- According to the passage, which of the following was Leonardo NOT good at?

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) Art | 2) Biology |
| 3) Chemistry | 4) Psychology |

78- What does the word "them" in line 4 refer to?

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1) Many people | 2) Animals and plants |
| 3) All Leonardo's paintings | 4) Mona Lisa and The Last Supper |

79- Which of the following can be concluded from the passage?

- 1) Mona Lisa took a longer time to finish than The Last Supper.
- 2) Leonardo painted Mona Lisa when he was still young.
- 3) Leonardo finished Mona Lisa in a short time.
- 4) Leonardo painted Mona Lisa in France.

80- Which of the following do we understand about Leonardo?

- 1) He never thought of inventing something that could be used during war time.
- 2) He was interested in finding ways of obtaining energy from the sun.
- 3) He was aware of all natural elements when he made an invention.
- 4) He died when the famous artist Michelangelo was only 27.

۸۱- کدام گزینه در مورد تابع $y = x^2 e^{-x^2}$ صحیح است؟

- | | |
|---|---|
| (۱) دارای دو مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی است. | (۲) دارای یک مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی است. |
| (۳) دارای یک مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی است. | (۴) دارای دو مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی است. |

۸۲- جهت تقعر نمودار تابع $f(x) = \ln(1 - \ln x)$ تنها در بازه (a, b) رو به پایین است، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) $e - 1$ (۲) ۱ (۳) e (۴) $+\infty$

۸۳- اگر نقطه $A(2, -1)$ ماکزیمم نسبی تابع $y = \frac{ax + b}{x^2 - 5x + 4}$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) صفر (۴) ۱

۸۴- تابع $f(x) = 5 \cos^3 x - k \cos 5x$ در $x = \pi$ مینیمم نسبی دارد. مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

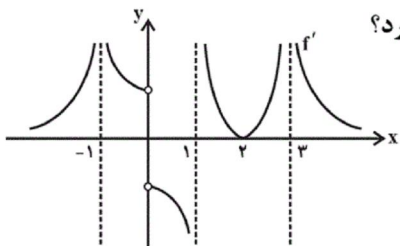
۸۵- نقطه عطف تابع $y = e^{(\tan^{-1} x)}$ در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۸۶- نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ برای تابع $y = \frac{e^x - \sin x}{e^x + \sin x}$ چه نقطه‌ای است؟

- (۱) ماکزیمم نسبی (۲) مینیمم نسبی (۳) عطف (۴) عادی

۸۷- اگر نمودار تابع f' به صورت زیر باشد، تابع پیوسته f چند ماکزیمم و مینیمم موضعی دارد؟



(۱) بدون Max - دو Min

(۲) یک Max - بدون Min

(۳) یک Max - یک Min

(۴) یک Max - دو Min

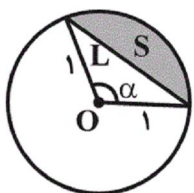
۸۸- اگر آهنگ متوسط تغییر $f(x) = \sqrt{\frac{\sin x}{1 - \cos x}}$ در بازه $[\frac{\pi}{2}, \pi]$ برابر آهنگ تغییر لحظه‌ای f در $x = \frac{\pi}{2}$ باشد، k کدام است؟

- (۱) $-4\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $-2\sqrt{2}$

۸۹- ذره‌ای روی مسیر $y^2 + 4 = 5xy^2$ در حرکت است. وقتی ذره در نقطه‌ای به عرض $y = 1$ قرار دارد، نسبت سرعت مؤلفه x آن به سرعت مؤلفه y آن کدام است؟

- (۱) $\frac{24}{5}$ (۲) $-\frac{24}{5}$ (۳) $-\frac{16}{5}$ (۴) $-\frac{5}{16}$

۹۰- در شکل زیر، آهنگ تغییرات مساحت ناحیه هاشور خورده نسبت به L کدام است؟



- (۱) $\frac{L^2}{\sqrt{4 - (2 - L^2)^2}}$ (۲) $\frac{2L}{\sqrt{4 - L^2}}$ (۳) $\frac{L^2}{2\sqrt{4 - L^2}}$ (۴) $\frac{L^2}{\sqrt{4 - L^2}}$

۹۱- کدام رابطه تابع نیست؟

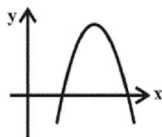
(۱) $2y - |y| = x$

(۲) $2y + |y| = x$

۹۲- مجموع جواب‌های معادله $(x^2 - x)^2 + 2x^2 - 2x - 3 = 0$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -1

۹۳- اگر نمودار تابع $y = ax^2 + bx + \frac{1}{a}$ به صورت زیر باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر قطعاً درست خواهد بود؟



(۲) $a < -2$

(۱) $a > 2$

(۴) $b < -2$

(۳) $b > 2$

۹۴- معادلهٔ محور تقارن تابع $f(x) = (x-1)^2 + (x-2)^2 + \dots + (x-10)^2$ کدام است؟

(۲) $x = -\frac{55}{2}$

(۱) $x = \frac{55}{2}$

(۴) $x = -\frac{11}{2}$

(۳) $x = \frac{11}{2}$

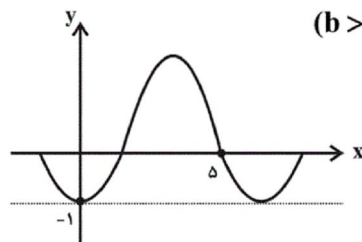
۹۵- اگر تمام جواب‌های نامعادلهٔ $-5 < 0 < 3x^2 + 2|x| - 5$ ، به صورت $a < x < b$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) $\frac{5}{6}$

(۱) صفر



۹۶- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 + a \cos(b\pi x)$ می‌باشد. حاصل $a + b$ کدام است؟ ($b > 0$)

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{5}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{5}{3}$

۹۷- در یک دنبالهٔ هندسی، مجموع ده جملهٔ اول ۳۳ برابر مجموع پنج جملهٔ اول آن است. جملهٔ پنجم چند برابر جملهٔ اول است؟

(۴) ۶۴

(۳) ۸

(۲) ۱۶

(۱) ۳۲

۹۸- اگر باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $P_1(x)$ بر $x^2 - 3x + 5$ برابر $-2x - 3$ و چندجمله‌ای $P_2(x)$ بر $x^2 - 3x + 5$ برابر $x^2 - 3x + 5$ باشد، باقی‌ماندهٔ تقسیم $P_1(x)P_2(x)$ بر $2x - 4$ برابر $2x - 4$ باشد، باقی‌ماندهٔ تقسیم $P_1(x)P_2(x)$ بر $x^2 - 3x + 5$ به ازای $x = 3$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۱

(۱) ۱

۹۹- اگر α و β جواب‌های معادلهٔ $4x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار m ، مجموعهٔ جواب‌های معادلهٔ $4x^2 - 6x + m = 0$ به صورت $\{\alpha + 2\beta, \beta + 2\alpha\}$ است؟

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) -۱

(۱) ۱

۱۰۰- اگر معادلهٔ $\frac{3-x}{x+3} + \frac{x+1}{x-3} = \frac{ax+b}{x^2-9}$ دارای بی‌شمار جواب باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۹

(۲) ۱۶

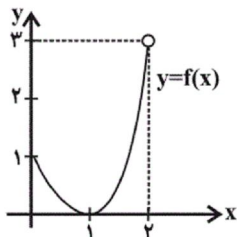
(۱) ۴

۱۰۱- اگر $\sqrt{x^2 + x + 2x\sqrt{x}} + \sqrt{x+1} - 2\sqrt{x} = x+1$ باشد، حدود x کدام است؟

(۱) $x \leq 1$ (۲) $1 \leq x \leq 3$

(۳) $0 \leq x \leq 1$ (۴) $0 \leq x \leq 3$

۱۰۲- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، برد تابع $y = 3 - 2\sqrt{f^2(x) + 16}$ کدام است؟



(۱) $[3 - 4\sqrt{5}, -5]$

(۲) $[-7, -5]$

(۳) $(-7, -5]$

(۴) $(3 - 4\sqrt{5}, -5]$

۱۰۳- تابع $f(x) = \begin{cases} |2x+1| & , x \geq 3 \\ -x+h & , 0 < x < 3 \\ -\sqrt{-x}-2 & , x \leq 0 \end{cases}$ مفروض است. بیشترین مقدار h برای این که تابع f یک به یک باشد، کدام است؟

(۱) -2 (۲) 1 (۳) 7 (۴) 10

۱۰۴- نمودارهای تابع خطی f و تابع درجه دوم g ، محور y ها را به ترتیب با عرضهای 2 و 3 قطع می کنند. اگر

$(f \circ g)(x) = 2x^2 + x - 1$ باشد، $(f - g)(x)$ کدام است؟

(۱) $-2x^2 - 2x + 1$ (۲) $x^2 - 2$ (۳) $x^2 + x - 1$ (۴) $2x^2 - 1$

۱۰۵- اگر $f = \{(1, \frac{1}{2}), (5, 3), (3, 5), (2, 1)\}$ و $g(x) = 2x^2 + 5x - 2$ باشد، حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(5)$ کدام است؟

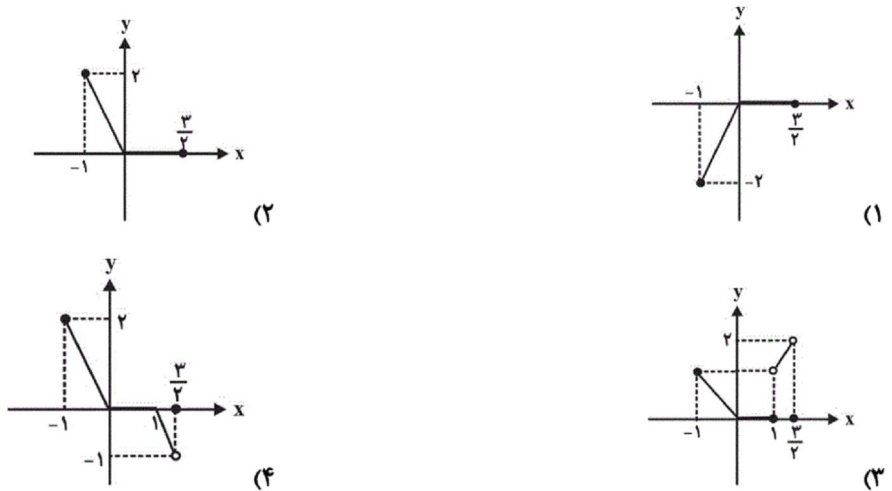
(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) 2 (۳) 3 (۴) 5

۱۰۶- تابع متناوب f با دوره تناوب 4 در بازه $[0, 4)$ به صورت $f(x) = \sqrt{x+k}$ تعریف شده است. اگر $f(-7) = 2$ باشد، مقدار k

کدام است؟

(۱) 1 (۲) 3 (۳) 9 (۴) 13

۱۰۷- نمودار تابع $f(x) = 2x \lfloor \frac{x}{2} \rfloor$ در بازه $0 \leq x \leq 1$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.



۱۰۸- معادله $m + x^2 - \cos x = 0$ فقط یک جواب دارد. m کدام است؟

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

۱۰۹- معادله $\sin^2 x + \cos^2 x = \cos x$ در فاصله $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۱۰- حاصل عبارت $\sin^{-1}(\cos \delta x \cos \epsilon x - \sin \delta x \sin \epsilon x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{8}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{3\pi}{8}$ (۳) $-\frac{\pi}{8}$ (۴) $-\frac{3\pi}{8}$

۱۱۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ باشد، درایه سطر سوم و ستون دوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

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

۱۱۲- اگر A و B دو ماتریس مربعی هم مرتبه، متقارن و وارون پذیر باشند، آنگاه ماتریس $(B^{-1}A^{-1})^t (BAB^{-1})^t$ همواره برابر

کدام است؟

- (۱) I (۲) AB

- (۳) $B^{-1}A^{-1}$ (۴) B^t

۱۱۳- اگر A یک ماتریس مربعی از مرتبه ۳ و $|A^*| = 4|A| - 4$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $\left| \frac{1}{3}A \right|$ کدام است؟ (A^* ترانهاده)

ماتریس همسازهای ماتریس A است.

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

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

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

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

۱۱۴- اگر A و B دو ماتریس مربعی هم مرتبه و $(AB)^t - AB = I$ باشد، حاصل $(AB - I)^{-1}$ همواره برابر کدام است؟

$$BA \quad (1)$$

$$B \quad (2)$$

$$A \quad (3)$$

$$AB \quad (4)$$

۱۱۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $P = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ باشند، آنگاه ماتریس $(P^{-1}AP)^t$ کدام است؟

$$-I \quad (1)$$

$$-A \quad (2)$$

$$I \quad (3)$$

$$A \quad (4)$$

۱۱۶- اگر A ماتریسی وارون پذیر از مرتبه ۳ باشد، ماتریس A^* (ترانهاده ماتریس همسازهای A) کدام یک از ماتریس های زیر می تواند باشد؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

۱۱۷- اگر $A^t = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B^t = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$ و $AB = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشند، ماتریس BA کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \quad (4)$$

۱۱۸- اگر A یک ماتریس متقارن وارون پذیر و $A^t = A$ باشد، ماتریس $(AA^t - A^{-1})(A + A^{-1})^t$ همواره برابر کدام ماتریس است؟ (O ماتریس صفر است.)

$$O \quad (1)$$

$$I \quad (4)$$

$$2(I - A) \quad (3)$$

$$2(A - I) \quad (2)$$

۱۱۹- اگر $A^T = I$ باشد، حاصل $A(A+I)^{-1}$ همواره برابر کدام است؟

$$(1) \frac{1}{2}(A^T - A + I) \quad (2) \frac{1}{2}(A^T + A + I)$$

$$(3) \frac{1}{2}(-A^T + A + I) \quad (4) \frac{1}{2}(A^T + A - I)$$

۱۲۰- اگر $AA^* = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه حاصل $a + b + c$ کدام است؟ (A^* ترانزپوز ماتریس همسازهای A است.)

$$(1) -8 \quad (2) -4 \quad (3) -6 \quad (4) 8$$

۱۲۱- فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی از سه پیشامد ساده a ، b و c تشکیل شده است. اگر

$$P(a) = 2P(b) \text{ و } P(c) = \frac{1}{2}P(\{a, b\}) \text{، احتمال وقوع پیشامد } \{a, c\} \text{ کدام است؟}$$

$$(1) \frac{7}{12} \quad (2) \frac{2}{3}$$

$$(3) \frac{7}{9} \quad (4) \frac{5}{9}$$

۱۲۲- کیسه‌ای شامل ۲ مهره قرمز و ۴ مهره آبی است. از این کیسه سه مهره به تصادف و به‌طور متوالی و بدون جای‌گذاری انتخاب می‌کنیم، احتمال آن که یکی از آنها آبی و دو تای دیگر قرمز باشند، کدام است؟

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

۱۲۳- در خانواده‌ای با ۴ فرزند، احتمال این که فرزند دختر وجود نداشته باشد یا تعداد دخترها از پسرها بیش‌تر باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{3}{8} \quad (2) \frac{5}{8} \quad (3) \frac{11}{16} \quad (4) \frac{13}{16}$$

۱۲۴- تعداد مهره‌های آبی و قرمز در یک کیسه، دو عدد متوالی هستند. اگر دو مهره همزمان از این کیسه خارج کنیم، احتمال

هم‌رنگ بودن دو مهره برابر $\frac{2}{5}$ است. تعداد مهره‌های داخل کیسه کدام است؟

$$(1) 5 \quad (2) 7 \quad (3) 9 \quad (4) 11$$

۱۲۵- دو ماشین آسفالت هر کدام در طول یک ماه بین ۱۰ تا ۳۰ کیلومتر آسفالت ریزی می‌کنند. احتمال آن که در یک ماه اختلاف

طول آسفالت ریزی شده توسط دو ماشین بیش از ۵ کیلومتر باشد، چقدر است؟

$$\frac{9}{16} \text{ (۴)} \quad \frac{11}{16} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{16} \text{ (۲)} \quad \frac{7}{16} \text{ (۱)}$$

۱۲۶- اگر $P(A) = \frac{1}{2}$ و $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$ باشد، $P(A \cup B')$ کدام است؟

$$\frac{1}{6} \text{ (۴)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{2}{3} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{6} \text{ (۱)}$$

۱۲۷- A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S با احتمال غیر صفر هستند. اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(A|B) = 2P(B|A) = \frac{2}{3}$ ، آنگاه

$P(A \cup B)$ برابر کدام است؟

$$\frac{6}{18} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{18} \text{ (۱)}$$

$$\frac{8}{18} \text{ (۴)} \quad \frac{7}{18} \text{ (۳)}$$

۱۲۸- در پرتاب دو تاس با هم، اگر اختلاف ارقام رو شده حداکثر برابر ۳ باشد، با کدام احتمال هر دو رقم ظاهر شده زوج هستند؟

$$\frac{7}{30} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{5} \text{ (۱)}$$

$$\frac{3}{10} \text{ (۴)} \quad \frac{4}{15} \text{ (۳)}$$

۱۲۹- اگر برای دو پیشامد مستقل A و B، $P(B) = \frac{12}{25}$ و $P(A \cup B) = \frac{17}{25}$ باشد، $P(A \cap B)$ کدام است؟

$$\frac{1}{5} \text{ (۲)} \quad \frac{12}{65} \text{ (۱)}$$

$$\frac{3}{13} \text{ (۴)} \quad \frac{14}{65} \text{ (۳)}$$

۱۳۰- احتمال قبولی مریم در کنکور $\frac{1}{2}$ و احتمال قبولی فاطمه در کنکور $\frac{1}{4}$ می باشد. اگر پیشامدهای قبولی این دو نفر مستقل

از یکدیگر باشد، آنگاه احتمال آن که فقط یکی از آن دو در کنکور قبول شوند، کدام است؟

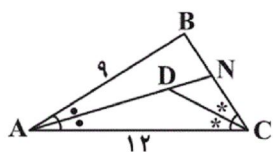
(۱) $\frac{1}{52}$ (۲) $\frac{1}{48}$

(۳) $\frac{1}{44}$ (۴) $\frac{1}{42}$

۱۳۱- سه پاره خط به طول های $6x-1$ ، $3x-2$ و $2x+2$ اضلاع یک مثلث هستند. اگر $x_1 < x < x_2$ باشد، بیش ترین مقدار $x_2 - x_1$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{46}{35}$ (۳) $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{36}{35}$

۱۳۲- در شکل مقابل، AN و CD نیمساز زوایای داخلی مثلث ABC هستند. اگر $AD = 3DN$ باشد، طول BC کدام است؟

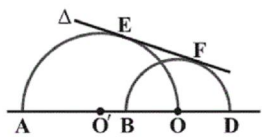


(۱) 7 (۲) 8

(۳) 9 (۴) 10

۱۳۳- از نقطه ای به فاصله ۳ از مرکز دایره ای به شعاع ۵، وتری با کوتاه ترین طول ممکن رسم می کنیم. اگر این وتر، یک ضلع مستطیل محاط در دایره باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

(۱) 24 (۲) $16\sqrt{3}$ (۳) 48 (۴) $24\sqrt{2}$



۱۳۴- در شکل مقابل، خط Δ در نقاط E و F بر دو نیم دایره مماس است. اگر O و O' مراکز دو نیم دایره و $AB = BD = 4$ باشد، طول EF کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) 2 (۴) $2\sqrt{2}$

۱۳۵- نقطه A' دوران یافته نقطه $A(1,2)$ با زاویه 90° در جهت حرکت عقربه های ساعت حول مبدأ است. اگر A' مجانس A باشد، مرکز تجانس کدام نقطه می تواند باشد؟

(۱) $(0, \frac{5}{3})$ (۲) $(0, 5)$ (۳) $(\frac{2}{3}, 0)$ (۴) $(2, 0)$

۱۳۶- تصویر خط D به معادله $2x - 3y = 6$ ، تحت تبدیل $T(x, y) = (y - 2, 2x - 1)$ ، از نقطه ای به کدام مختصات می گذرد؟

(۱) $(2, 2)$ (۲) $(1, 7)$ (۳) $(-2, 5)$ (۴) $(-1, 6)$

۱۳۷- سه خط متمایز L_1 ، L_2 و L_3 در نقطه A یکدیگر را قطع می کنند. چند صفحه وجود دارد که شامل این سه خط باشد؟

(۱) چنین صفحه ای وجود ندارد. (۲) بی شمار (۳) دقیقاً یک (۴) حداکثر یک

۱۳۸- در فضا اگر یکی از را قطع کند، لزوماً دیگری را هم قطع می کند.

(۱) خطی / دو خط موازی (۲) صفحه ای / دو صفحه متقاطع

(۳) خطی / دو خط متقاطع (۴) صفحه ای / دو خط موازی

۱۳۹- دو خط متناظر L و L' مفروض اند. از نقطه A روی خط L ، خط Δ را موازی L' رسم می کنیم. صفحه شامل خطوط L و Δ نسبت به خط L' کدام وضع را دارد؟

(۱) خط L' موازی با صفحه و خارج آن قرار دارد. (۲) متقاطع

(۳) خط L' به تمامی درون این صفحه قرار دارد. (۴) بسته به شرایط می تواند متقاطع یا موازی باشد.

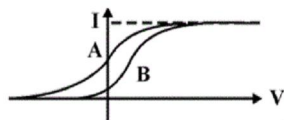
۱۴۰- خط d موازی صفحه P است، اما خط d' با صفحه P موازی نمی‌باشد. چند خط در فضا وجود دارد که با صفحه P موازی بوده و دو خط d و d' را قطع کند؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) بی شمار (۴) هیچ

۱۴۱- اگر فرض کنیم شدت تابشی خورشید در نقطه‌ای روی سطح زمین برابر با $\frac{W}{m^2}$ 310 باشد، یک پنل خورشیدی به ابعاد $100\text{cm} \times 200\text{cm}$ و بازدهی 20% درصد، در هر دقیقه انرژی چند فوتون را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند؟ (طول موج متوسط فوتون‌ها را 600nm فرض کنید، $hc = 1240\text{eV}\cdot\text{nm}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)

- (۱) $4/5 \times 10^{21}$ (۲) $4/5 \times 10^{22}$ (۳) $2/25 \times 10^{21}$ (۴) $2/25 \times 10^{22}$

۱۴۲- نمودار $I - V$ در پدیده فوتوالکتریک برای یک فلز معین و برای دو پرتوی تابش A و B رسم شده است. در این صورت شدت پرتوی A شدت پرتوی B و بسامد پرتوی A بسامد پرتوی B است.



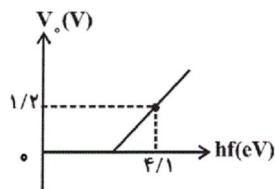
- (۱) بیش‌تر از - کم‌تر از (۲) برابر با - کم‌تر از (۳) بیش‌تر از - بیش‌تر از (۴) برابر با - بیش‌تر از

۱۴۳- در پدیده فوتوالکتریک چگونه می‌توانیم بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های خارج شده از فلز را افزایش دهیم؟

- (۱) سطح الکترودی که نور به آن می‌تابد را افزایش دهیم.
 (۲) طول موج پرتو فرودی بر الکترود را کاهش دهیم.
 (۳) به جای یک لامپ از دو لامپ با همان ویژگی‌ها برای تابش فوتون استفاده کنیم.
 (۴) بسامد پرتو فرودی را کاهش دهیم.

۱۴۴- در پدیده فوتوالکتریک، نمودار ولتاژ متوقف‌کننده بر حسب انرژی فوتون‌های تابشی به سطح یک فلز معین، مطابق شکل زیر

است. اگر آزمایش فوتوالکتریک برای این فلز با فوتون‌هایی که انرژی هر یک از آن‌ها برابر با $5/2\text{eV}$ است انجام شود، ولتاژ متوقف‌کننده چند ولت است؟



- (۱) $2/9$ (۲) $2/3$ (۳) $2/7$ (۴) $8/1$

۱۴۵- در یک پدیده فوتوالکتریک، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌ها برابر با 2 الکترون‌ولت است. اگر از چشمه نوری با بسامد دو برابر حالت قبل استفاده کنیم، بیشینه انرژی جنبشی برابر با 6 الکترون‌ولت خواهد شد. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۴۶- تابع کار فلزی $1/7$ الکترون‌ولت است. اگر طول موج قطع فلز 4 برابر طول موج نور تابشی به این فلز باشد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های خروجی از این فلز، چند الکترون‌ولت است؟

- (۱) $6/8$ (۲) $5/1$ (۳) $3/4$ (۴) $4/8$

۱۴۷- در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلز برابر با 4eV است. در کدام یک از حالت‌های زیر پدیده فوتوالکتریک رخ

نمی‌دهد؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} , c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

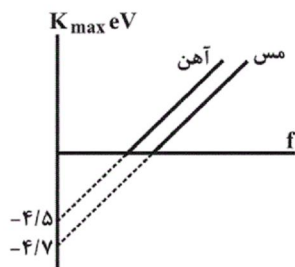
(۱) طول موج تابش فرودی $2\mu\text{m}$ باشد. (۲) بسامد تابش فرودی 2×10^{15} هرتز باشد.

(۳) طول موج تابش فرودی $4\mu\text{m}$ باشد. (۴) انرژی فوتون فرودی $4/1\text{eV}$ باشد.

۱۴۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی برای دو فلز آهن و مس

رسم شده است. اگر نوری با طول موج $272 / 5\text{nm}$ به سطح هر دو فلز بتابانیم، در کدام فلز گسیل فوتوالکترون صورت

می‌گیرد؟ $(hc = 1240\text{eV}\cdot\text{nm})$



(۱) آهن

(۲) مس

(۳) در هر دو گسیل فوتوالکترون صورت می‌گیرد.

(۴) در هیچ کدام گسیل فوتوالکترون صورت نمی‌گیرد.

۱۴۹- در یک آزمایش فوتوالکتریک، اگر به سطح فلزی با تابع کار 2eV ، نوری با بسامد 10^{15} Hz بتابانیم، بیشینه تندی

فوتوالکترون‌های گسیلی v_{max} می‌شود. اگر بخواهیم بیشینه تندی فوتوالکترون‌های گسیلی $2v_{\text{max}}$ گردد، بسامد نور فرودی

را چند هرتز باید افزایش دهیم؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s})$

(۱) $2/5 \times 10^{15}$

(۲) $1/5 \times 10^{15}$

(۳) 3×10^{15}

(۴) 5×10^{15}

۱۵۰- در یک آزمایش فوتوالکتریک، با پرتویی با بسامد f ، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. اگر بسامد پرتوی تابشی بر سطح فلز دو

برابر شود، کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ولتاژ متوقف کننده صحیح است؟

(۱) دو برابر می‌شود.

(۲) بیش از دو برابر می‌شود.

(۳) کم‌تر از دو برابر می‌شود.

(۴) بسته به بسامد نور تابشی، هر سه گزینه امکان‌پذیر است.

۱۵۱- طیف جذبی، ... است.

(۱) طیف نور سفید با خطوط تاریکی در آن

(۲) طیف پیوسته نور حاصل از حالت گازی ملتهب عنصری

(۳) همان طیف نور سفید خورشید

(۴) طیف نور مرئی و نامرئی از عنصری گداخته با خطوط تاریکی در آن

۱۵۲- طبق الگوی اتمی بور، یک اتم هنگامی فوتون تابش می‌کند که الکترون از تراز انرژی ... به تراز انرژی ... برود. در این حالت

اگر اختلاف انرژی این دو تراز ... باشد، طول موج فوتون تابشی کوتاه‌تر خواهد بود.

(۱) بالاتر- پایین‌تر- بیشتر (۲) بالاتر- پایین‌تر- کم‌تر (۳) پایین‌تر- بالاتر- بیشتر (۴) پایین‌تر- بالاتر- کم‌تر

۱۵۳- بلندترین طول موج رشته لیمان در اتم هیدروژن چند نانومتر است و در کدام گستره موج‌های الکترومغناطیسی قرار

دارد؟ $(R_H = 0.01(\text{nm})^{-1})$

(۱) 100 ، فرابنفش

(۲) 400 ، فرابنفش

(۳) 100 ، فروسرخ

(۴) 400 ، فروسرخ

۱۵۴- در اتم هیدروژن، با دور شدن الکترون از هسته اتم، سرعت گردش آن به دور هسته ... و انرژی پتانسیل الکتریکی آن ... می یابد.

(۱) کاهش، کاهش (۲) افزایش، افزایش (۳) کاهش، افزایش (۴) افزایش، کاهش

۱۵۵- در یک اتم هیدروژن، اگر الکترون از مدار $n = 2$ به مدار $n = 4$ برود، اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند برابر می شود؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۵۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) انرژی بستگی یک الکترون برابر با مقدار انرژی است که باید به آن بدهیم تا کاملاً از قید هسته رها شود.
 (۲) نظریه بور برای اتم هیدروژن را می توان برای هر اتم تک الکترونی دیگری نیز به کار برد.
 (۳) انرژی الکترونهای مقید مقداری مثبت است.
 (۴) الگوی اتمی بور هیچ اطلاعی درباره تعداد فوتونهایی که با یک بسامد معین گسیل می شوند، نمی دهد.

۱۵۷- به سطح فلزی با تابع کار $\frac{E_R}{13}$ به ترتیب پراثری ترین فوتون رشته بالمر و پراثری ترین فوتون رشته پاشن را می تابانیم. بیشینه سرعت آزاد شدن الکترون از سطح فلز در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{81}{16}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{16}{81}$

۱۵۸- در یک اتم هیدروژن الکترون در تراز n قرار دارد. اگر تمام جهشهای ممکن برای رفتن به حالت پایه در نظر گرفته شود، هر

۶ طول موج گسیلی آن در ناحیه فرورسرخ قرار خواهند گرفت. n کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

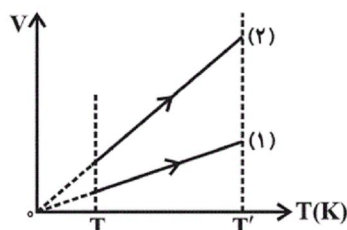
۱۵۹- در طیف اتم هیدروژن، کمینه بسامد خطوط در رشته بالمر، چند برابر بیشینه بسامد خطوط در رشته پاشن است؟

(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{36}{7}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۱۶۰- کدام یک از موارد زیر، گسیل القایی را نشان می دهد؟ (* نشانه اتم برانگیخته است).

- (۱) فوتون + اتم \rightarrow فوتون + اتم*
 (۲) فوتون + اتم \rightarrow اتم*
 (۳) اتم* \rightarrow فوتون + اتم
 (۴) فوتون + اتم \rightarrow فوتون + اتم*

۱۶۱- شکل زیر نمودار تغییرات حجم مقدار معینی گاز کامل را بین دو دمای T و T' طی دو فرایند مجزا نشان می دهد. کدام گزینه



در رابطه با کار و گرما در این دو فرایند درست است؟

(۱) $Q_1 < Q_2$ و $W_1 > W_2$

(۲) $Q_1 > Q_2$ و $W_1 < W_2$

(۳) $Q_1 = Q_2$ و $W_1 > W_2$

(۴) $Q_1 = Q_2$ و $W_1 = W_2$

۱۶۲- یک ماشین گرمایی در هر دقیقه 6kJ گرما از منبع گرم می‌گیرد. اگر بازده آن 80% باشد، در مدت نیم‌ساعت چند کیلوژول گرما به منبع سرد می‌دهد؟

- (۱) ۳۶ (۲) $10/8$ (۳) $1/2$ (۴) $0/04$

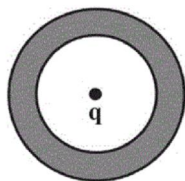
۱۶۳- ضریب عملکرد یک کولر گازی ۲ است. اگر این کولر در هر ثانیه $3/6\text{kJ}$ گرما به محیط بیرون بدهد، توان موتور این کولر چند کیلووات است؟

- (۱) ۳ (۲) $1/8$ (۳) $1/2$ (۴) ۲

۱۶۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = -9\mu\text{C}$ به ترتیب در مختصات A_{cm}° و B_{cm}° واقع شده‌اند. q_1 چند میکروکولن باشد تا اگر بار q_3 را در مبدأ مختصات قرار دهیم، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد؟

- (۱) +۱ (۲) -۱ (۳) +۳ (۴) -۳

۱۶۵- در شکل زیر، شعاع داخلی پوستهٔ کروی رسانا برابر با 4cm ، شعاع خارجی آن برابر با 6cm و بار الکتریکی نقطه‌ای $q = +6\mu\text{C}$ در مرکز این کره ثابت شده است. اندازهٔ چگالی سطحی بار الکتریکی سطح خارجی کره، چند برابر اندازهٔ چگالی سطحی بار الکتریکی سطح داخلی آن است؟

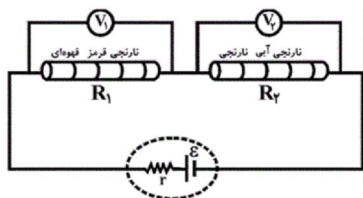


- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۶۶- فاصلهٔ بین دو صفحهٔ رسانای خازن تختی برابر با 2mm و ظرفیت آن $5\mu\text{F}$ است. اگر بار ذخیره شده در این خازن $20\mu\text{C}$ باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی در فضای بین دو صفحه و به دور از لبه‌های آن چند $\frac{\text{V}}{\text{m}}$ است؟

- (۱) 10^3 (۲) 2×10^3 (۳) 4×10^3 (۴) 8×10^3

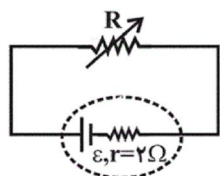
۱۶۷- در مدار شکل زیر، مقاومت‌های R_1 و R_2 کربنی می‌باشند. حاصل $\frac{V_2}{V_1}$ کدام است؟ (ولت‌سنج‌های V_1 و V_2 ایده‌آل هستند و



قهوه‌ای $\equiv 1$ ، قرمز $\equiv 2$ ، نارنجی $\equiv 3$ و آبی $\equiv 6$ است.)

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

۱۶۸- در مدار شکل زیر، اگر اندازه مقاومت متغیر R را از 3Ω به 15Ω برسانیم، به ترتیب از راست به چپ، توان خروجی مولد و



اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R چگونه تغییر می کند؟

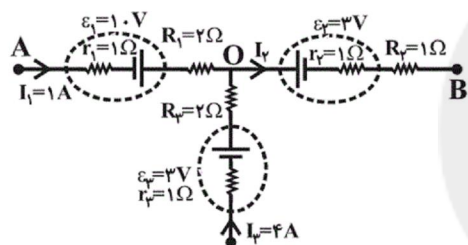
- (۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش، کاهش
- (۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش، کاهش
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش، افزایش
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش، افزایش

۱۶۹- دو لامپ با مشخصات $(220V, 60W)$ و $(220V, 40W)$ را به صورت متوالی به هم بسته و دو سر مجموعه را به اختلاف

پتانسیل $220V$ ولت وصل می کنیم. مجموعه دو لامپ در مدت 10 ساعت چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می کنند؟ (مقاومت لامپها ثابت فرض شود.)

- (۱) 240
- (۲) 24
- (۳) $2/4$
- (۴) 24

۱۷۰- شکل زیر قسمتی از یک مدار را نشان می دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q = -2\mu C$ وقتی از A به B می رود، چگونه



تغییر می کند؟

- (۱) $8\mu J$ کاهش می یابد.
- (۲) $8\mu J$ افزایش می یابد.
- (۳) $12\mu J$ کاهش می یابد.
- (۴) $12\mu J$ افزایش می یابد.

۱۷۱- اگر یک جسم کدر را وسط فاصله بین یک چشمه نور نقطه ای و دیوار قرار دهیم، مساحت سایه جسم بر روی دیوار 90cm^2

می شود. اگر فاصله جسم کدر تا چشمه نور نقطه ای 3 برابر فاصله آن تا دیوار شود، مساحت سایه آن بر روی دیوار چند سانتی متر مربع می شود؟

- (۱) 20
- (۲) 30
- (۳) 40
- (۴) 50

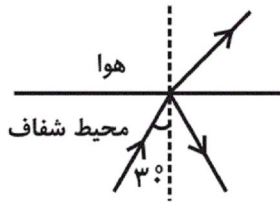
۱۷۲- جسمی در فاصله 60 سانتی متری از آینه مقعری قرار گرفته و از آن یک تصویر حقیقی ایجاد شده است. هنگامی که آینه را به

اندازه 20cm به جسم نزدیک می کنیم، تصویر حقیقی دیگری که نسبت به تصویر قبلی 40cm جابه جا شده، تشکیل می گردد. فاصله کانونی آینه چند سانتی متر است؟

- (۱) 18
- (۲) 9
- (۳) 24
- (۴) 12

۱۷۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویه تابش 30° از یک محیط شفاف به سطح مشترک آن محیط با هوا می‌تابد. اگر زاویه

حد محیط شفاف نسبت به هوا 45° باشد، زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب چند درجه می‌شود؟



(۱) ۱۰۵

(۲) ۴۵

(۳) ۷۵

(۴) ۹۰

۱۷۴- دو عدسی همگرا و واگرا به ترتیب با توان ۵ و -10 دیوپتر هم محور هستند. اگر پرتوهای نوری که موازی با محور اصلی به

یکی از دو عدسی می‌تابد، از عدسی دیگر نیز موازی با محور اصلی خارج شود، فاصله دو عدسی چند سانتی‌متر است؟

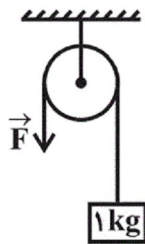
(۴) ۱۵

(۳) ۱۰

(۲) ۳۰

(۱) ۲۰

۱۷۵- در شکل مقابل وزنه با سرعت ثابت $\frac{5}{s} \text{ m}$ به سمت پایین حرکت می‌کند. کار نیروی \vec{F} روی وزنه در مدت ۳s برابر با چند



ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از جرم قرقره، نخ و اصطکاک بین آن‌ها صرف نظر شود).

(۲) ۵

(۱) ۱۵

(۴) -5

(۳) -15

۱۷۶- بالنی با سرعت ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالا حرکت می‌کند. هنگامی که بالن در ارتفاع ۱۰۰ متری از سطح زمین قرار دارد، گلوله‌ای

از آن رها می‌شود. در لحظه‌ای که اندازه سرعت گلوله نصف اندازه سرعت آن در لحظه برخورد با سطح زمین است، ارتفاع گلوله

از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، مقاومت هوا ناچیز است و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در

نظر بگیرید.)

(۴) ۷۵

(۳) ۲۵

(۲) ۹۰

(۱) ۵۰

۱۷۷- توان مصرفی یک موتور بالابر ۸۰۰ وات است. اگر این موتور در مدت ۱۰ ثانیه ۵۰ کیلوگرم بار را با سرعت ثابت به اندازه ۱۰

متر بالا ببرد، بازده آن چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) ۸۰

(۱) ۷۰

(۴) $58/5$

(۳) $62/5$

۱۷۸- درون ظرف پُر از مایعی به چگالی $600 \frac{\text{g}}{\text{lit}}$ ، قطعه فلز توپری را به آرامی فرو می‌بریم. اگر جرم مایع سرریز شده $25/0$ جرم فلز

باشد، چگالی فلز چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟

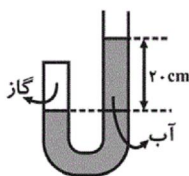
(۴) $0/8$

(۳) $1/25$

(۲) $2/4$

(۱) $0/45$

۱۷۹- در شکل زیر، اگر مجموعه در حال تعادل باشد، فشار گاز محبوس چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$\left(P_0 = 10^5 \text{ Pa} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 10^3 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

$$2 \times 10^3 \quad (2)$$

$$1/0.2 \times 10^5 \quad (1)$$

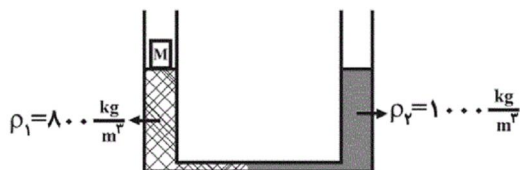
$$70 \quad (4)$$

$$75 \quad (3)$$

۱۸۰- در شکل زیر، جرم جسم M که روی پیستونی با جرم ناچیز قرار گرفته است چند گرم باشد تا سطح دو مایع مخلوط نشدنی در

دو شاخه لوله، در یک تراز افقی قرار گیرد؟ (دو شاخه لوله مشابه هستند، حجم هر دو مایع 100 cm^3 و حجم لوله رابط ناچیز

است.)



$$2 \times 10^4 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$10^4 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۱۸۱- چند مورد از موارد زیر برای همه سلول‌های الکتروشیمیایی درست است؟

- خودبه‌خود انجام شدن هر دو نیم‌واکنش الکترودی
- جهت حرکت الکترون‌ها از آند به کاتد
- اکسایش در آند و کاهش در کاتد
- تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی
- کاهش جرم آند و افزایش جرم کاتد

$$2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$5 \quad (1)$$

۱۸۲- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست‌اند؟

(آ) در محلول نمک HCOONa یک قاشق آهنی دیرتر از همان قاشق در آب خالص زنگ می‌زند.

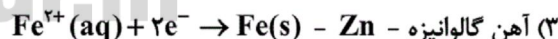
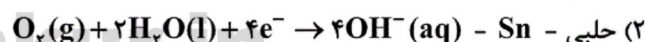
(ب) فرمول زنگ آهن را به صورت $2\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ نمایش می‌دهند.

(پ) در روش حفاظت کاتدی برای محافظت فلزها، فلز محافظت‌کننده نقش قطب منفی سلول را ایفا می‌کند.

(ت) در فرایند زنگ زدن آهن، هر مول آهن (II) هیدروکسید برای تبدیل به آهن (III) هیدروکسید به نیم مول $\text{O}_2(\text{g})$ نیاز دارد.

(۱) آ-ب (۲) ب-ت (۳) پ-ب-ت (۴) فقط ت

۱۸۳- شکل زیر مربوط به چه نوع آهنی است و در آن جایگزین درست A و نادرست B به ترتیب کدام است؟



۱۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در سلول‌های گالوانی برخلاف سلول‌های الکترولیتی جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از قطب منفی به قطب مثبت است.

(۲) در برقکافت جداگانه محلول آبی نمک‌های CuBr_2 و ZnI_2 کاتیون و آنیون نمک در رقابت کاتدی و آندی بر مولکول‌های آب پیروز می‌شوند.

(۳) در برقکافت آب حجم گاز تولید شده در قطب منفی نصف حجم گاز تولید شده در قطب مثبت است.

(۴) با ادامه برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی pH محلول افزایش یافته و غلظت یون Cl^- برخلاف غلظت یون Na^+ کاهش می‌یابد.

۱۸۶- کدام گزینه در ارتباط با یک سلول الکترولیتی که برای آبکاری با نقره استفاده می‌شود، نادرست است؟

(۱) نیم‌واکنش $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$ هم در مسیر رفت و هم در مسیر برگشت در سلول رخ می‌دهد.

(۲) پس از انجام فرایند از جرم الکترو نقره کاسته می‌شود، اما غلظت یون نقره در محلول تقریباً تغییری نمی‌کند.

(۳) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت آند (قطب منفی) به کاتد (قطب مثبت) است.

(۴) در این آبکاری، لایه نازک نقره بر روی سطح جسم قرار می‌گیرد تا در برابر خوردگی مقاوم شود.

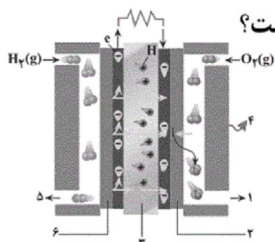
۱۸۷- عبارت همه گزینیه‌های زیر در مورد تولید آلومینیم در فرایند هال درست‌اند به جز ...

- (۱) چگالی آلومینیم مذاب از محلول آلومینا در کریولیت مذاب بیشتر است.
- (۲) واکنش کلی انجام شده در این سلول الکترولیتی به صورت $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ است.
- (۳) در سلول الکترولیتی مربوط به تولید آلومینیم، محلول الکترولیت شامل بوکسیت و $Na_3AlF_6(l)$ است.
- (۴) اطراف الکترودی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است، حباب‌های گاز CO_2 تشکیل می‌شود.

۱۸۸- به منظور آبکاری یک قطعه فلزی، از محلول کروم (III) سولفات به عنوان الکترولیت استفاده می‌شود. اگر برای آبکاری هر قطعه 9×10^{-3} مول الکترون مبادله شود، پس از آبکاری ۲۰۰۰ قطعه، چند گرم از جرم آند کاسته شده است؟

$$(Cr = 52 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۴۱۳ (۱) ۲) ۳۱۲ (۲) ۳) ۵۷۳ (۳) ۴) ۱۱۷۶ (۴)



۱۸۹- با توجه به شکل داده شده که سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخار آب از بخش کاتدی آن خارج می‌شود.
- (۲) قسمت ۶ نشان‌دهنده کاتد با کاتالیزگر این سلول است.
- (۳) قسمت ۳ آند این سلول را نشان می‌دهد.
- (۴) واکنش آندی در آن اکسایش گاز هیدروژن و واکنش کاتدی در آن کاهش آب است.

۱۹۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سلول‌های سوختی درست است؟

- سلول‌های سوختی ساختاری همانند سلول‌های گالوانی دارند که با اتمام واکنش‌دهنده‌های موجود در آن امکان شارژ دارند.
- در سلول‌های سوختی برخلاف نیروگاه‌ها، انرژی شیمیایی به صورت مستقیم به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود و اتلاف انرژی گرمایی ندارد.
- واکنش برقکافت آب که در جهت تولید سوخت برای سلول‌های سوختی انجام می‌گیرد پرهزینه است اما آلاینده‌گی محیط‌زیست را در پی ندارد.
- در سلول سوختی متان - اکسیژن به ازای کاهش یک مول اکسیژن در کاتد تعداد مول آب بیش‌تری نسبت به کاهش یک مول اکسیژن در کاتد سلول سوختی هیدروژن تولید می‌شود.

- ۱) صفر (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۳ (۴)
- ۱۹۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در برخی واکنش‌های تجزیه، یک ماده مرکب به عناصر سازنده خود تبدیل می‌شود.
 - (۲) فرمول تجربی هر ترکیب شیمیایی از تجزیه عنصری آن با انجام محاسبه‌های استوکیومتری به دست می‌آید.
 - (۳) در شرایط STP تعداد اتم‌ها در $5/6$ لیتر گاز کربن مونوکسید با تعداد اتم‌ها در $5/6$ لیتر گاز اتان برابر است.
 - (۴) در واکنش 2 لیتر گاز کلر در شرایط STP با 2 لیتر گاز هیدروژن در دمای $25^\circ C$ و فشار 1 اتمسفر، هیدروژن محدودکننده است.
- ۱۹۲- از سوختن کامل مقداری از یک هیدروکربن، 3 گرم آب و 88 گرم گاز کربن دی‌اکسید به دست آمده است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) C_6H_{10} (۱) ۲) C_4H_8 (۲) ۳) C_5H_{12} (۳) ۴) C_7H_8 (۴)

۱۹۳- $17/1$ گرم آلومینیم سولفات ناخالص تجزیه شده و $4/2$ لیتر گاز با چگالی $1/2 \frac{g}{L}$ تولید کرده است. اگر بازدهی این واکنش 70% باشد، درصد خلوص ماده اولیه چقدر است؟ ($O = 16, Al = 27, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۲۰ (۱) ۲) ۲۹/۳۷ (۲) ۳) ۶۰ (۳) ۴) ۸۸/۱۱ (۴)

۱۹۴- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

- در یک ماده با دمای معین، توزیع انرژی میان همه ذرات سازنده ماده یکسان نیست.
- چگالی، ظرفیت گرمایی، غلظت و دما از خواص شدتی یک محلول هستند.
- در واکنش سوختن کامل پروپان که در سیلندری با پیستون روان انجام می‌شود، تغییر انرژی درونی تنها ناشی از انتقال گرماست.
- اگر سامانه روی محیط کار انجام دهد، علامت کار انجام شده منفی است و طی انجام فرایند حجم سامانه کاهش می‌یابد.

- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۱۹۵- در سیلندری با پیستون متحرک مقداری گاز متان به صورت $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ می‌سوزد. کدام

گزینه زیر در مورد آن نادرست است؟

- ۱) در این فرایند، رابطه $\Delta E = \Delta H$ برقرار است.
- ۲) چنانچه سامانه عایق شود، علاوه بر ΔV مقدار ΔE نیز صفر می‌شود.
- ۳) در این سامانه، تغییر آنتالپی (ΔH)، که تابع حالت است، با q_p واکنش برابر است.
- ۴) اگرچه مقدار کار $w = 0$ است اما $\Delta E > 0$ است.

۱۹۶- در واکنش ...، آنتالپی و آنتروپی در یک جهت عمل می‌کنند و در واکنش ...، علامت ΔG در هر دمایی ... است و این

واکنش در دمای معمولی ... خواهد بود. $\Delta H < 0$ ۱) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

$\Delta H > 0$ ۲) $3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{l}) + \text{NO}(\text{g})$

۱) ۲- مثبت- انجام‌ناپذیر ۲-۲ مثبت- انجام‌ناپذیر ۳) ۱-۲ منفی- انجام‌پذیر ۴) ۲-۱ منفی- انجام‌پذیر

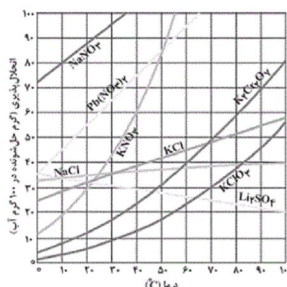
۱۹۷- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) CO و NO دو گاز آلوده کننده هوا هستند که از آگزوز خودروها خارج می‌شوند.
- ۲) با عبور دادن بخار آب از روی زغال چوب در دمای 1000°C گاز آب حاصل می‌شود.
- ۳) گرمای واکنش در فشار ثابت را آنتالپی واکنش می‌گویند.
- ۴) برای همه مواد، ظرفیت گرمایی بیش‌تر از ظرفیت گرمایی ویژه است.

۱۹۸- اگر برای افزایش دمای 50°C گرم آلیاژ مس و قلع از دمای 20°C به 40°C درجه سلسیوس، $321/8$ ژول گرما لازم باشد، درصد جرمی

مس در این آلیاژ چقدر است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس و قلع به ترتیب برابر و $0.385 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ و $0.227 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ می‌باشد).

۱) ۷۰ ۲) ۶۵ ۳) ۶۰ ۴) ۷۵



۱۹۹- با توجه به نمودارهای زیر، هرگاه 510°C گرم محلول سیرشده پتاسیم‌نیترات در دمای 45°C

تهیه شود مولالیتته محلول حاصل تقریباً چقدر است و با سرد شدن محلول تا دمای 40°C

به تقریب چند مول حل‌شونده ته‌نشین می‌شود؟ ($K = 39, O = 16, N = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱) $2/31, 0/1$ ۲) $2/31, 0/3$
۳) $6/93, 0/3$ ۴) $6/93, 0/1$

۲۰۰- چند میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$ با 250 میلی لیتر محلول $0.6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

سولفوریک اسید به طور کامل خنثی می‌شود؟ ($H = 1, Na = 23, O = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۱) ۱۵۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۵۰۰

۲۰۱- کدام یک از مطالب زیر به طور صحیح بیان شده است؟

- ۱) با کشف ذره‌های زیر اتمی، هیچ بندی از نظریه اتمی دالتون رد نگردید.
- ۲) الکترون توسط استونی نام گذاری شد و تامسون ضمن اثبات وجود الکترون در اتم توانست اندازه بار آن را نیز به دست آورد.
- ۳) پروتهای کاتدی بر اثر اعمال ولتاژ بسیار بالا درون محفظه تقریباً عاری از هوا، از کاند به سمت قطب منفی ایجاد می‌شوند.
- ۴) دموکریت بیان کرده بود که همه مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند.

۲۰۲- در اتم ${}_{28}\text{Ni}$... لایه الکترونی و ... اوربیتال از الکترون اشغال شده است و الکترون‌های جای گرفته در بیرونی‌ترین زیرلایه

آن، دارای عدد کوانتومی $n = \dots$ و $l = \dots$ اند. (عددها را از راست به چپ بخوانید).

۱) ۴-۱۳-۳-۲ ۲) ۳-۱۵-۴-۰ ۳) ۳-۱۳-۳-۰ ۴) ۴-۱۵-۴-۰

۲۰۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) همه اکتینیدها و لانتانیدها هسته‌های ناپایداری دارند و در گروه سوم جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.
- ۲) اگر طبق اصل آفبا، آخرین الکترونی که وارد عنصر می‌شود، دارای اعداد کوانتومی $n = 4$ و $m_l = +3$ باشد، عنصر مربوطه به‌طور حتم واسطه داخلی است.
- ۳) در نمودار مربوط به نقطه جوش عناصر قلیایی خاکی نقطه مربوط به کلسیم در پایین‌ترین قسمت نمودار قرار می‌گیرد.
- ۴) تاکنون ۲۷۹ ایزوتوپ شناخته شده است و عناصری مثل فلور، فسفر و آلومینیم تنها یک ایزوتوپ پایدار دارند.

۲۰۴- اگر در نمودار انرژی‌های یونش متوالی اتم A دو جهش بزرگ وجود داشته باشد و دومین جهش بزرگ آن بین IE_1 و IE_{11} رخ دهد، کدام دو مورد نادرست‌اند؟

(آ) عنصر A نسبت به عنصر قبل و بعد از خودش، انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارد.
(ب) این عنصر در دوره سوم و گروه اول جدول تناوبی جای دارد.
(پ) الکترونگاتیوی این عنصر از عنصر قبل و بعد از خود بیش‌تر است.
(ت) عنصر هم دوره بعد از این عنصر و عنصر هم گروهی قبل از این عنصر هر دو فلز هستند.

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

۲۰۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) نسبت آنیون به کاتیون در کلسیم کاربید (CaC_2) و فرونیترات یکسان است.
(۲) هیچ یک از فلزات دسته p نمی‌توانند با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب برسند.
(۳) کروم (II)، منگنز (III) و کبالت (III) یون‌هایی هستند که کم‌تر متداول‌اند.
(۴) نحوه صحیح نمایش Na_2O_2 (سدیم‌پراکسید) به صورت NaO است.

۲۰۶- ۵۰۰ گرم مس (II) سولفات ۵ آبه را روی حرارت قرار می‌دهیم. پس از آن که جرم جامد باقی مانده ۹۲/۸ درصد از جرم اولیه

بشود، عدد آب تبلور آن کدام است؟ ($Cu = 64, O = 16, S = 32, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) انرژی پیوند در مولکول H_2 از انرژی پیوند در مولکول Cl_2 بیش‌تر است.
(۲) میزان قطبی بودن یک پیوند به توانایی نسبی اتم‌ها در کشیدن جفت الکترون اشتراکی به سوی خود بستگی دارد.
(۳) هرگاه اتم‌های تشکیل دهنده مولکولی بیش از ۳ اتم باشد، آن مولکول نمی‌تواند ساختار خطی داشته باشد.
(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول CH_2O برابر ۵/۵ است.

۲۰۸- در مورد نیتروژن (V) اکسید همه گزینه‌ها نادرست‌اند، به جز ...

(۱) نام دیگر آن نیتروژن پنتا اکسید است.

(۲) در مولکول آن ۸ پیوند بین اتم‌های N و O با طول و انرژی یکسان وجود دارد.

(۳) عدد اکسایش هر دو نیتروژن آن با عدد اکسایش اتم مرکزی در یون فسفات برابر است.

(۴) الکترون‌های پیوندی بین اتم‌های N و O بیش‌تر وقت خود را در اطراف اتم نیتروژن می‌گذرانند.

۲۰۹- دو مولکول $A: XO_3^-$ و $B: YO_3^{2-}$ به ترتیب مولکول‌های قطبی و ناقطبی هستند. چند عبارت زیر درباره این دو مولکول

صحیح است؟

(الف) عنصر X از گروه ۱۵ و Y از گروه ۱۴ است.

(ب) گونه A دارای ۳ پیوند داتیو و ساختار B فاقد پیوند داتیو است.

(ج) شکل هندسی گونه A و B به ترتیب هرمی و مسطح است.

(د) در ساختار A و B، طول پیوندها یکسان هستند.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۱۰- کدام مقایسه درباره نقطه جوش نادرست است؟

(۱) $H_2O > HF > NH_3 > CH_4$

(۲) $SbH_3 > NH_3 > AsH_3 > PH_3$

(۳) $NH_3 < H_2Te < HF < H_2O$

(۴) $SiH_4 < HCl < PH_3 < H_2S$

Konkur.in

A : پاسخ نامه (کلید) آزمون ۳۰ فروردین ۱۳۹۸ گروه چهارم ریاضی دفترچه

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

43
44
45
46
47
48
49
50

93
94
95
96
97
98
99
100

143
144
145
146
147
148
149
150

193
194
195
196
197
198
199
200



سایت کنکور

Konkur.in



دفترچه پاسخ

عمومی فارغ التحصیلان

(ریاضی و تجربی)

۳۰ فروردین ۱۳۹۸

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۸۴۵۱-۰۲۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی و ادبیات فارسی ۳ و زبان فارسی ۳

۱- گزینه «۱»

(آناهیتا اصفهانی تازی)

معنای صحیح واژه‌های نادرست: منتشا: مأخوذ از نام شهر «منتشا»؛ عصایی مخصوص از چوب ستبر و گرده‌دار که درویشان و قلندران با خود دارند. / پور: پسر

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، واژه، ترکیبی)

۲- گزینه «۳»

(عمید مهری)

معنای صحیح واژه‌های نادرست: باسق: بلند، مکاس: چانه زدن، نزه: باصفا، خوش آب و هوا

(ادبیات فارسی ۳، واژه، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

(آناهیتا اصفهانی تازی)

معنای صحیح ترکیب‌های نادرست: سورت و تندی، شعر محض خوب، شغاد و رستم (املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(عمید مهری)

روزه ← روزه (ادبیات فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

داستان دو شهر: چارلز دیکنز / تپه برهانی: حمیدرضا طالقانی / عزاداران بیل: غلامحسن ساعدی / سیاست نامه: خواجه نظام الملک / رجعت سرخ ستاره: محمد علی دامغانی

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه «۴»

(عمید مهری)

تشریح گزینه‌های دیگر:

۱) «برگ» ایهام تناسب دارد: ۱- برگ درخت، ۲- نغمه که در این معنا با «نوا» تناسب دارد. هم‌چنین «نوا» نیز ایهام تناسب دارد.
۲) «دور از رخت» ایهام دارد: دوری از دیدار سیمای تو، ۲- فعل دعایی به معنای «دور باد»

۳) «مردمان» ایهام دارد: ۱- انسان‌ها، ۲- مردمک‌های چشم

(آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

(ممنن اصفهانی)

تمامی جملات این گزینه دارای فعل هستند.
خندان می‌روی - می‌گویی - عید مبارک باد / عید هیچ کس همچو عید ما مبارک نیست.

(زبان فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۸- گزینه «۲»

(کافم کافمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۲»: چیرگی ظلم و استبداد بر فضای جامعه. (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۲۵)

۹- گزینه «۳»

(سید جمال طباطبائی نژاد)

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۳ مفهوم ضرب المثل زیر را دارند.
«کلاغه رفت راه رفتن کبک رو یاد بگیره، راه رفتن خودش هم یادش رفت» که نکوهش تقلید کورکورانه است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۰)

۱۰- گزینه «۱»

(ممنن اصفهانی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: «تغییر ناپذیری سرشت و طبیعت و اصل انسان» و بی‌تأثیر بودن تربیت «انسان» است. در گزینه «۱» مفهوم مقابل ابیات گزینه‌های «۲» و «۳» و «۴» مطرح شده است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۶)

۱۱- گزینه «۳»

(سراسری هنر - ۹۳)

در دوره سوم، شعر نو تغزلی گسترش یافت و زبان رمزگونه و ادبیات اجتماعی و حماسی که چندان خوشایند رژیم سلطنت نبود، رواج پیدا کرد. (زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۰۲)

۱۲- گزینه «۱»

(سراسری انسانی - ۹۵)

در بیت گزینه «۱» «آرایه جناس» به کار نرفته است اما تلمیح به داستان حضرت یوسف مشهود است.
تشریح سایر گزینه‌ها:

۲) استعاره: تراوش کردن اسرار، راز گوهر، سینۀ دریا (هر سه مورد، استعاره مکنیه‌اند) / کنایه: پرخون بودن دل، تراوش کردن اسرار عشق و پرده‌پوش راز بودن

۳) واج‌آرایی: تکرار واج‌های «س»، «و»...

استعاره: سرو روان = یار (استعاره مصرحه)

۴) ایهام: بگرفت ماه از او ← ۱) چهره همچون ماه یار را فراگرفت. (پوشاند) ۲) ماه را دچار خسوف کرد.

به در نیست راه از او ← ۱) مسدود و بسته است. ۲) راه‌هایی از آن وجود ندارد.

(آرایه، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۹۴)

آرایه‌ها به ترتیب بر این پایه‌اند:

تضاد: بیت «د» - «دوری» و «وصال» / ایهام: بیت «الف»:

بوی ← ۱- رایحه، ۲- امید / تناقض: بیت «ه»: خم طرۀ دوست، «دام نجات» است. / تشخیص: بیت «ج»: سرو در گلستان از روی حیا می‌نشیند. / حسن تعلیل: بیت «ب»: به دلیل این‌که اشک چشمانم رهگذارم را گرفته‌اند، به کوی دوست گذارم نمی‌افتد.

(آرایه، ترکیبی)



عربی (۳)

۱۴- گزینه «۴»

(سراسری خارج کشور - ۹۳)

جمع بستن صفت در فارسی نادرست است:
بلند آوزیان ← بلند آواز

(زبان فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۹)

۱۵- گزینه «۱»

(سراسری هنر - ۹۴)

جمله اول: من دویدم در باغ ← دو جزئی
جمله چهارم: داشت در پای چناری غمگین، تخم آواز فناری می کاشت ←
سه جزئی با مفعول

جمله پنجم: ناگهان شوق تپش در دل و جانم جوشید ← دو جزئی

(زبان فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۱۶- گزینه «۱»

(سراسری خارج کشور - ۹۶)

مرغ دل صاحب نظران ← مرغ (هسته) / دل (مضاف الیه) / صاحب نظران
(وابسته‌ی مضاف الیه و اسم مرکب)

(زبان فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۰۸)

۱۷- گزینه «۴»

(سراسری خارج کشور - ۹۶)

تلاش برای آگاهی و بیداری مردم در مقابل ظلم و ستم حاکم بر جامعه، و
انتظار بیهوده کشیدن برای رسیدن به آزادی، مضمون مشترک منظومه
سؤال و گزینه «۴» است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۸- گزینه «۱»

(سراسری تهرانی - ۹۴)

مفهوم کلی شعر «خوان هشتم» به پایان غم‌انگیز کشته شدن رستم و رخس
به دست شغاد، برادر ناتنی رستم اشاره دارد که رستم پهلوان حماسی
شاهنامه، سرفراز و پیروز از هفت‌خوان گذشته و در بُن چاه نیرنگ و غدر
نابردار خود گرفتار شده است.
مفهوم ابیات ۲، ۳ و ۴ هم همانند مفهوم کلی خوان هشتم به نامردی
انسان‌های پست اشاره دارند. در بیت ۱، سخن از وفاداری عاشق به معشوق
است.

(زبان و ادبیات فارسی پیش دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۰۷)

۱۹- گزینه «۱»

(سراسری منحصراً زبان - ۹۲)

در گزینه «۱» گوینده به خود می‌گوید که زمان می‌نوشی رسید و باید پرواز
کرد زیرا بال و پر من (محبوبم) از راه رسید، اما در سه گزینه دیگر شاعر به
پشت گرمی و حمایت محبوب خود ترسی از ناملایمات و رنج‌ها ندارد.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲)

۲۰- گزینه «۴»

(سراسری منحصراً زبان - ۹۳)

در بیت صورت سؤال مفاهیم حتمی بودن مرگ و لزوم انجام کار خیر برای
ذخیره آخرت مطرح شده است ولی در گزینه «۴» گوینده معتقد است که
حقه و نیرنگ روزگار عقل را حیران می‌کند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۷۲)

۲۱- گزینه «۲»

(مقدم جهان‌بین)

ماضی استمراری «کنا نَتَعَلَّم»: یاد می‌گرفتیم، می‌آموختیم (رد ۱ و ۴)،
اسلوب «علی کل... آن یَعَلِّموها» [حرف جز علی + اسم + جمله + به معنای
«باید»، «واجب است»، «یاد» و «پایبند بودن» است و وجه التزامی دارد
«علی کل محبّی الشعر»: بر همه گزینیه‌ها درست است)، «کل محبّی الشعر»: همه
باید پایبند باشند و... (همه گزینیه‌ها درست است)، «کل محبّی الشعر»: همه
دوستداران شعر (رد ۱ و ۴)؛ آن یَعَلِّموها: که یاد دهند (رد ۴) | تعلیم: آموزش
دادن، یاد دادن و تعلّم: یادگرفتن، آموزش دیدن؛ | الآخرین: جمع آخر:
دیگران (رد ۱ و ۳) و توجه داشته باشید که «الآخرین» جمع «الآخر» به معنی
«آیندگان» است. فعل تمییز طلب و ماضی نقلی («قد تمییز»: متمایز شده
است، برتر شده است، ممتاز شده است) در همه گزینیه‌ها درست ترجمه شده
و نیز ترجمه تمییز (فصاحه) در همه گزینیه‌ها درست است!

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(فاله مشیریناهی)

کلمات مهم: «قَلْبُادِر»: باید غنیمت شمارد (رد گزینیه‌های ۱ و ۳ و ۴) / «حَتَّى
یَنَال»: تا برسد (رد گزینیه‌های ۳ و ۴) / «مَرَّةً وَاحِدَةً»: فقط یکبار (رد
گزینیه‌های ۱ و ۴) / «مُنَاه»: آرزوهایش (رد گزینیه‌های ۱ و ۴) / «الْفُرص»:
فرصت‌ها (رد گزینیه ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۳»

(فاله مشیریناهی)

عبارت داده شده در گزینه ۳ درست ترجمه شده است. در این گزینه
«عیش» مفعول مطلق نوعی است که دارای مضاف‌الیه (انسان) است، به
همین خاطر با لفظ «همچون» ترجمه شده است.

خطاهای سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این گزینه «به نزدیکانم» نادرست است چرا که «للاقرباء»
دارای ضمیر نیست.

گزینه ۲: «فی أظلم جزء من البحر» یعنی «در تاریک‌ترین قسمت از دریا»
که به صورت «در قسمت تاریک دریا» ترجمه شده است که نادرست است.

گزینه ۴: «یظنون» به معنای «گمان می‌کنند» است و «گمان کردند»
نادرست است. همچنین «نزدیک شده است» ترجمه دقیقی برای «أصبحت
قریبة» نیست. «قد أصبحت قریبة» به معنای «نزدیک شده است» می‌باشد.

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(فاله مشیریناهی)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «دنیا تنها خیالی گذرا است.» مفهوم عبارت
ناپایداری دنیا است، دنیا تنها یک خیال گذرا است؛ لذا نمی‌شود بر آن تکیه
و اعتماد کرد. در میان بیت‌های داده شده بیت گزینه ۲ نیز دارای چنین
مفهومی است که گلستان (دنیا) خنده‌ای بیش نیست و همواره ناپایدار است،
پس نباید به آن دل بست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این بیت اشاره دارد به گذر سریع عمر. شاعر در این بیت می‌خواهد
که به انسان گوشزد کند که زندگی و عمر کوتاه‌تر از آن است که فکرش را
بکنیم، لذا قدر عمر و زندگی خود را بدانیم و از آن بهره ببریم.

گزینه ۳: بیت داده شده اشاره دارد به از دست رفتن قدرت دنیایی. شاعر
می‌خواهد که به صاحبان قدرت و ثروت اشاره کند که خیلی به خود غره
نباشند چرا که به جاه و مقام دنیا اعتباری نیست و هر لحظه امکان دارد از
دست برود.

گزینه ۴: در این بیت شاعر بر جوانی از دست رفته خویش حسرت می‌خورد.

(ترجمه)



۲۵- گزینه ۴»

(مفسر جهان‌بین)

برابر منادای «ای مؤمنان»: «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا، یا مَؤْمِنُونَ، یا أَيُّهَا الْمُؤْمِنَاتُ و یا أَيُّهَا الْمُؤْمِنُونَ» می باشد لذا در گزینه ۴ بجای «المؤمنین» باید «المؤمنون» می شد چون اسم آل دار بعد از أی و أیة مرفوع می شود؛ معادل «صادقانه» در عربی هم حال می شود (صادقات، صادقین) و هم مفعول مطلق نوعی (دعاءً صادقاً، صادقین) لذا در همه گزینه ها درست آمده است؛ فعل امر «آمزش بخواید»: «استغفروا» (ردّ گزینه ۴ چون به شکل ماضی «استغفروا» آمده است)؛ برابر قید زمان «شبانه» در عربی «لیلاً» است لذا «ذات لیلۃ»: یعنی «شب» برابر خوبی برای «شبانه» نیست و چون مفعول فیه را هر جای جمله می توان آورد لذا جایگیری آن در گزینه های ۱ و ۲ و ۳ درست است؛ لفظ جلاله «الله» در اسلوب استثنای مفرغ فاعل است برای فعل «یغفر» لذا باید مرفوع شود. (ردّ ۱)

(تفسیر)

۲۶- گزینه ۱»

(مفسر جهان‌بین)

فعلهای ناقصی که ماضیشان بر وزن «فَعَلَ» است در ماضی تنها در صیغه للغائبین اعلال به حذف می شوند و برخلاف ناقص های واوی و یائی (تَلَوْا، عَوَوْا، رَمَوْا) که بر وزن «فَعَوْا» هستند اینها بر وزن «فَعَوْا» باید باشند.

(تفسیر)

۲۷- گزینه ۴»

(مفسر جهان‌بین)

۱) طول: مفعول فیه، اهتمام: مفعول مطلق نوعی مضاف (۲) العید: مفعول فیه، مراجعه: مفعول مطلق نوعی موصوفه (۳) بعد: مفعول فیه، مشارکه: مفعول مطلق نوعی موصوفه (۴) الیوم: مفعول فیه، مشتاقاً: حال

(تفسیر)

۲۸- گزینه ۳»

(مفسر جهان‌بین)

در همه گزینه ها تمییز ابهام را از مقیاس پیمانانه برطرف نموده است ولی در گزینه ۳ ابهام از مقیاس مساحت زدوده شده است

(تفسیر)

۲۹- گزینه ۴»

(مفسر جهان‌بین)

در همه گزینه ها اسم بعد «إلا» منصوب است بجز گزینه ۴ که مرفوع است!

(تفسیر)

۳۰- گزینه ۲»

(فائل مشیر پناهی)

سؤال از ما گزینه ای را خواسته است که در آن حرف ندا محذوف باشد، یعنی در واقع گزینه ای را از ما خواسته است که در آن منادی باشد.

در گزینه ۲: «رب» منادی مضاف و منصوب می باشد. «ای پروردگار! اگر من خطا کرده ام، مرا از بخشش خود محروم نساز و مرا از درگاہت مران!»

تشریح گزینه های دیگر:

در گزینه ۱: «رب» مبتدا و مرفوع می باشد. «پروردگارت همواره در مواجه شدن با مشکلات تو را یاری می دهد و هر کجا که باشی، همراه توست!»

در گزینه ۳: «رب» مبتدا و مرفوع می باشد. «پروردگار شما کسی است که می داند آنچه را که در سینه هایتان است، پس از رحمت وی ناامید نشوید!»

در گزینه ۴: «رب» مبتدا و مرفوع است. «پروردگار ما همان کسی است که آفرینش هر چیزی را بدان عطا نموده است سپس آن را هدایت کرده است.»

(تفسیر)

۳۱- گزینه ۲»

(سراسری ریاضی - ۹۶)

به کار بردن ضمیر «ما» در گزینه های ۱ و ۳ به معنی نادرست بودن این دو گزینه است. در گزینه ی «۴» نیز میعادگاهی است نادرست است.

(ترجمه)

۳۲- گزینه ۱»

(سراسری انسانی - ۹۶)

در قلبمان را می کوبد: تدقُّ باب قلبنا/ هر روز: کُلُّ یوم/ که به عنوان مهمان وارد شود: یتَدخَلُ ضیفاً به او اجازه ندهید: فلا تاذنوا لها/ زیرا: لأئها/ سلطان قلبتان خواهد شد: سَتُصِیحُ سلطان قلبکم

(تفسیر)

ترجمه متن درک مطلب:

به راستی که نتیجه ی کارها، آسان به دست نمی آید و تنها با تلاش و کوشش به دست می آید، و علاقه ها نیز جز با سعی و اقدام به دست نمی آید، پس آن دو هر دشواری را رام می کنند و هر سختی ای را آسان می کنند! و این آرزوها در عالم خوابها باقی می ماند وقتی که صاحبش با آن تلاش و اقدام و کار را برای برآورده کردن آن برنگزیند! پس انسان خیالی که زندگیش را غرقه در آرزوهایش می گذراند پس او همچون به دست گیرنده باد است تنها شکست را به دست می آورد!

و اما امتی که حرص می ورزد بر این که زندگی پاک و سعادت مندی را زنده کند باید با حقایق زندگی آن گونه که شایسته آن تلاش و استقامت است روبه رو شود. و گرنه خودش را - زمانی که از تنبلی و خیالاتش بیدار شود - خواهد یافت که لقمه ای خوشمزه در دهان حوادث و اتفاقات شده است.

۳۳- گزینه ۳»

(منصراً زبان - ۹۶)

بهترین راه برای آسان کردن سختی ها کار و تلاش و کوشش است.

(درک مطلب)

۳۴- گزینه ۲»

(منصراً زبان - ۹۶)

کی رؤیایمان لباس حقیقت را می پوشد؟ زمانی که کار و تلاش را روشی برای زندگیمان بگیریم.

(درک مطلب)

۳۵- گزینه ۱»

(منصراً زبان - ۹۶)

هر کس در آرزوهای شیرین خود غرق شود در حالی که با آن در شوخی و جدیتش بازی می کند چیزی جز تباهی را به دست نمی آورد. (درک مطلب)

(درک مطلب)

۳۶- گزینه ۴»

(منصراً زبان - ۹۶)

در گزینه «۴» شاعر اشاره به برابری طعم مرگ در کاری کوچک کاری و بزرگ اشاره دارد که به موضوع متن ارتباطی ندارد.

(تفسیر)

۳۷- گزینه ۳»

(منصراً زبان - ۹۶)

عالم صحیح است.

حرکت گذاری کامل عبارت این چنین است:

الأحلام	فی عالم	تَبَقَى	الآمال	تابع اسم	فعل و فاعلش	جار و مجرور	مضاف الیه
و مجرور	مرفوع	اشاره و ضمیر مستتر هی	مبتدا و مرفوع	مفعول فیه	فعل مجزوم	فاعل مفعول فی	مفعول به
	محللاً		حین	و منصوب	و مرفوع	و منصوب	منصوب
	و مرفوع		و مرفوع				

و منصوب

و منصوب

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع

و مرفوع



۳۸- گزینه ۲»

(منصراً زبان ۹۶)

«طَبِيبَةً» صفت برای «حَيَاةً» و منصوب است.

حرکت گذاری کامل عبارت این چنین است:

مبتدا و	صفت و	فعل مرفوع و	حرف ناصبه
مرفوع	مرفوع	فاعلش ضمير	
مرفوع	محللاً	مستتر هی	

فعل و	مفعول مطلق	صفت و	جار و مجرور	فعل منصوب و	فاعلش ضمير
فعل و	منصوب	منصوب			
ضمير	مستتر هی	مستتر هی			

مفعول به	مضاف الیه	مجرور	منصوب
حَقَائِقُ	الحياة	مجرور	منصوب

(تشکیل)

۳۹- گزینه ۳»

(منصراً زبان ۹۶)

در گزینه ۱: «باب تَفَعُّلٌ» نادرست است.

در گزینه ۲: «معتل و مثال» نادرست است.

در گزینه ۴: «معتل و ناقص» نادرست است.

(تفلیل صرفی و اعراب)

۴۰- گزینه ۴»

(منصراً زبان ۹۶)

در گزینه ۱: «اسم مبالغة و مصدر التذاد» نادرست است.

در گزینه ۲: «ممنوع من الصرف» نادرست است.

در گزینه ۳: «مرفوع» نادرست است.

(تفلیل صرفی و اعراب)

دین و زندگی (۳) و پیش دانشگاهی

۴۱- گزینه ۳»

(غیروز نژاد نیف - تبریز)

آیه شریفه «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلهم اجرهم عند ربهم و لا خوف علیهم و لا هم یحزنون: هر کس به خدا و روز قیامت ایمان بیاورد و کار شایسته انجام دهد، برای آنان پاداششان نزد پروردگارشان هست. نه ترسی بر آنهاست و نه ناراحت می شوند.» به ایمان به خدا (توحید) و معاد، به عنوان اولین و دومین معیار تمدن اسلامی اشاره دارد.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۱، صفحه های ۸۰ و ۸۴)

۴۲- گزینه ۲»

(غیروز نژاد نیف - تبریز)

تقویت ایمان و اراده از برنامه های حوزه تقویت توانایی های فردی، از آیه «قال موسی لقومه استعینوا بالله و اصبروا ان الارض لله ...» به دست می آید.

(دین و زندگی پیش دانشگاهی، درس ۹، صفحه های ۹۰ و ۹۲)

۴۳- گزینه ۴»

(سید امسان هنری)

اهل بهشت می گویند: «و قالوا الحمد لله الّذی هدانا لهذا و ما كنا لنهتدی لولا ان هدانا الله» انسان به تنهایی نمی تواند به اعمال و کردار خود متکی باشد بلکه نیازمند هدایت الهی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۴۴- گزینه ۱»

(ممبوه ایتسام)

اگر پیامبری در تعلیم و تبیین تعلیم دین معصوم نباشد، امکان انحراف در تعلیم الهی پیدا می شود و اعتماد مردم به دین از دست می رود.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۳۰)

۴۵- گزینه ۳»

(غیروز نژاد نیف - تبریز)

ساختار موزون کلمه ها و جمله ها، رسایی در معنا با وجود ایجاز و اختصار، زیبایی و شیرینی بیان، موزون بودن کلمات و رسایی عبارات همگی مربوط به اعجاز لفظی قرآن کریم می باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۴۰)

۴۶- گزینه ۲»

(غیروز نژاد نیف - تبریز)

بر اساس آیه مبارکه «و یعلمهم الكتاب و الحکمة و ان كانوا من قبل لفی ضلال مبین» عامل خروج از گمراهی آشکار، تعلیم و تبیین تعلیم وحی می باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه های ۴۹ و ۵۲)

۴۷- گزینه ۲»

(عباس سیر شبستری)

در حدیث جابر، رسول اکرم (ص) نام مبارک ائمه اطهار (ع) را به عنوان مصادیق اولوا الامر بیان می فرماید و در حدیث سلسله الذهب امام رضا (ع) نام ائمه پیش از خود را ذکر می فرماید و براساس حدیث «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام: اسلام با ضرر دیدن و ضرر رساندن مخالف است» اسلام با وجود چنین قوانین تنظیم کننده ای به نیازهای زمان پاسخ می دهد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، ۵، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰)

۴۸- گزینه ۳»

(ابوالفضل امیرزاده)

خداوند در قرآن کریم می فرماید: «انّ الذین آمنوا و عملوا الصّالحات اولئک هم خیر البریة: آنان که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند، اینان بهترین مخلوقات اند.»

(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه ۷۷)

۴۹- گزینه ۳»

(ممبوه ایتسام)

منع نوشتن احادیث پس از رحلت حضرت رسول (ص) و میدان دادن حاکمان به اندیشه هایی که به قدرت آنان کمک می کرد و مردم را مطیع آنان می ساخت و اقدامات مخالف اسلام، زمینه را برای جعل و تحریف احادیث پیامبر (ص) آماده کرد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۵۰- گزینه ۳»

(عباس سیر شبستری)

خداوند در قرآن کریم می فرماید: «فیما رحمة من الله لنت لهم و لو كنت فظاً غلیظ القلب لانفضوا من حولک فاعف عنهم و استغفر لهم و شاورهم فی الامر فاذا عزم فتوکل علی الله ان الله یحب المتوکلین: به مهر الهی با آنان نرم شدی اگر تندخو و سخت دل بودی از گرد تو پراکنده می شدند پس از آنان درگذر و برایشان آمرزش بخواه و در کارها با آنان مشورت کن و چون تصمیم گرفتی بر خدا توکل کن، زیرا خداوند توکل کنندگان را دوست دارد.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱۲، صفحه های ۱۴۳)

۵۱- گزینه ۲»

(کتاب زر)

برقراری حکومت اسلامی در عصر غیبت، علاوه بر این که یک ضرورت اساسی در اجرای احکام اسلامی است، به مؤمنان و منتظران حضرت مهدی (عج) فرصت می دهد که آن چه را برای آمادگی ظهور لازم است، فراهم سازند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)



۵۲- گزینه «۳»

(کتاب زرز)

مقصود امام رضا (ع) از بیان این حدیث «کلمة لا اله الا الله حصنی ...» این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست. بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر است. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۰)

۵۳- گزینه «۴»

(کتاب زرز)

رسول خدا (ص) تلاش می نمود انسان‌هایی تربیت کند که در عین توجه به رستگاری اخروی به عنوان هدف اصلی زندگی، برای رشد و تعالی زندگی دنیوی خود نیز تلاش کنند و دعوت مکرر قرآن به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر، سد جاهلیت و خرافه‌گویی را شکست.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۵۴- گزینه «۲»

(کتاب زرز)

برنامه‌ای که ما را در راه دستیابی به هدف بزرگ تلاش برای جامعه و تمدن آرمانی اسلام یاری نماید باید ما را به سطح لازم از توانمندی ارتقا دهد و قدرت لازم برای ایفای نقش در جهان کنونی را به ما ببخشد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۲)

۵۵- گزینه «۴»

(کتاب زرز)

خداوند در آیه «وعد الله الذین آمنوا منکم و عملوا الصالحات لیستخلفنهم فی الارض کما استخلف الذین من قبلهم...» به ایمان آوردگانی که عمل صالح انجام می دهند وعده جانشینی در زمین را می دهد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱۰، صفحه ۱۱۷)

۵۶- گزینه «۲»

(کتاب زرز)

مسلمانان در عین حال که برای آخرت تلاش می کنند از زیورهای دنیا نیز استفاده می کنند. «قل من حرم زینة الله الّتی ...»

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه ۸۱)

۵۷- گزینه «۴»

(کتاب زرز)

آیه‌ی شریفه «رسلا مبشّرين و منذرین ...» بیانگر اتمام حجت خداوند با انسان به دلیل ارسال پیامبران و اختیاری بودن هدایت است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۵۸- گزینه «۳»

(کتاب زرز)

ایمان و باور به این‌که «ما می توانیم» زنده کننده تمدن اسلامی و بزرگ‌ترین نیروی محرکه، برای پیمودن راه و گذر از گردنه‌های سخت آن است. (تقویت عزت نفس عمومی)

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه ۹۴)

۵۹- گزینه «۴»

(کتاب زرز)

خداوند در آیه ۶۷ سوره مائده می فرماید که: «ای پیامبر آن چه از پروردگارت بر تو نازل شده ابلاغ کن و اگر انجام ندهی رسالت او را انجام ندهای ...». پس اهمیت این فرمان در حدی است که بدون ابلاغ آن رسالت پیامبر (ص) به انجام نرسیده است: «فها بلغت رسالته» و در ادامه آیه آمده است که خداوند، پیامبر (ص) را از خطرات حفظ خواهد کرد: «الله یعصمک من الناس» (خطرات احتمالی منافقان)

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۶۰ و ۶۹)

۶۰- گزینه «۱»

(کتاب زرز)

آیه ۱۳۵ سوره بقره: «و قالوا کونوا هودا او نصاری تهتدوا قل بل ملة ابراهیم حنیفاً و ما کان من المشرکین: و گفتند یهودی یا مسیحی باشید تا هدایت شوید بگو فقط آیین ابراهیم حق‌گرا را پیروی می کنم و او از مشرکان نبود» (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

زبان انگلیسی (۳) و پیش‌دانشگاهی

۶۱- گزینه «۳»

(معمد سهرابی)

ترجمه جمله: «الف: نامه‌هایی را که روی میز گذاشتم کجا هستند؟ ب: من آن‌ها را برداشتم و به اداره پست بردم.»

نکته مهم درسی

“Pick up” یک فعل جدا شدنی است و نمی توانیم ضمیر را بعد از قسمت دوم بیاوریم، پس گزینه «۴» حذف می شود. گزینه‌های «۱ و ۲» هم به این دلیل حذف می شوند که چون قبلاً درباره “letters” صحبت کردیم، این اسم باید “the” داشته باشد. (کرامر)

۶۲- گزینه «۳»

(فریده امینی)

ترجمه جمله: «یک فوتبالیست موفق شدن در زندگی واقعی آن طور که به نظر می رسد آسان نیست. آن تمرین بسیاری می خواهد.»

- | | |
|-------|---|
| عمل | ۱ |
| بخش | ۲ |
| تمرین | ۳ |
| مهارت | ۴ |

(واژگان)

۶۳- گزینه «۱»

(نسترن راسکلو)

ترجمه جمله: «برخلاف چاپ قبلی، نتایج ضروری سه مقاله اول در انتهای فصل خلاصه شده است.»

- | | |
|-------------|---|
| خلاصه کردن | ۱ |
| مشاهده کردن | ۲ |
| تمرکز کردن | ۳ |
| اکتشاف کردن | ۴ |

(واژگان)

۶۴- گزینه «۲»

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «روان‌شناسان سعی می کنند که یک راه حل برای فرآیند دچار شدن به عادت‌های اعتیادآور از جمله سیگار کشیدن زیاد، پیدا کنند.»

- | | |
|-----------|---|
| علمی | ۱ |
| اعتیادآور | ۲ |
| معقول | ۳ |
| نامربوط | ۴ |

(واژگان)

۶۵- گزینه «۱»

(معمد سهرابی)

ترجمه جمله: «بعضی فیلم‌ها بر این اساس که ممکن است برای بچه‌ها کاملاً مناسب نباشند منع شده‌اند.»

- | | |
|---------------|---|
| اساس | ۱ |
| دلیل | ۲ |
| واقعیت | ۳ |
| واقعه، رویداد | ۴ |

(واژگان)



۶۶- گزینه ۲»

- (۱) عادت
(۳) اثر

(۲) نقش

(۴) سرعت، گام

(عیب الله سعادت)

(واژگان)

۶۷- گزینه ۱»

- (۱) فرد
(۳) کمیته

(۲) توضیح

(۴) رفاقت

(عیب الله سعادت)

(واژگان)

۶۸- گزینه ۳»

- (۱) ارجاع دادن
(۳) تأثیر گذاشتن

(۲) اتفاق افتادن

(۴) تحسین کردن

(عیب الله سعادت)

(کلوز تست)

۶۹- گزینه ۱»

- (۱) آگاهی، هوشیاری
(۳) آمادگی

(۲) مقدار

(۴) انکار

(عیب الله سعادت)

(کلوز تست)

۷۰- گزینه ۴»

- (۱) ارزش
(۳) خدمت

(۲) دلیل

(۴) منطقه

(عیب الله سعادت)

(کلوز تست)

۷۱- گزینه ۴»

نکته مهم درسی

(سراسری ریاضی ۹۴)

ترجمه جمله: «یخچال پر از میوه و سبزیجات است. پدرم قطعاً به فروشگاه رفته است.»
الگوی "must+have+p.p" نشان دهنده قطعیت یا نتیجه گیری منطقی در گذشته است (چون یخچال پر است، پس قطعاً پدرم به فروشگاه رفته).

(گرامر)

۷۲- گزینه ۳»

نکته مهم درسی

(سراسری تیرمی ۹۳)

ترجمه جمله: «ما به قدری در مهمانی اوقات خوشی داشتیم که من نمی خواستم آن به پایان برسد.»
با توجه به ساختار جمله "that" + اسم + صفت + (such a/an).
گزینه «۳» صحیح است.
"a lot of" نقش صفت را برای اسم "fun" ایفا می کند.

(گرامر)

۷۳- گزینه ۳»

(سراسری منصرفاً زبان ۹۵)

ترجمه جمله: «از این متن می توان نتیجه گرفت که افراد زیادی وجود دارند که ...»
«نمی دانند که اندازه قطب جنوب چه قدر بزرگ است.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۲»

(سراسری منصرفاً زبان ۹۵)

ترجمه جمله: «توسط عبارت «این تفاوت» در پاراگراف ۲، نویسنده اشاره می کند به یک تفاوت در ...»
«خصوصیات فیزیکی»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۳»

(سراسری منصرفاً زبان ۹۵)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام یک از موارد زیر در مورد شرایط آب و هوایی قطب جنوب درست نیست؟»
«قطب جنوب سردترین بخش جهان بعد از قطب شمال است.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴»

(سراسری منصرفاً زبان ۹۵)

ترجمه جمله: «این متن به احتمال زیاد ادامه پیدا می کند با یک بحث در مورد ...»
«بعضی از تفاوت های بین گیاهان و حیوانات قطب جنوب و شمال»

(درک مطلب)

۷۷- گزینه ۳»

(سراسری انسانی ۹۴)

ترجمه جمله: «طبق متن، در کدام (یک) از (موارد) زیر لئوناردو مهارت نداشت؟»
«شیمی»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴»

(سراسری انسانی ۹۴)

ترجمه جمله: «واژه them در سطر چهارم به چه چیزی اشاره می کند؟»
«مونالیزا و شام آخر»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱»

(سراسری انسانی ۹۴)

ترجمه جمله: «کدام (یک) از (موارد) زیر می تواند از متن استنتاج شود؟»
«تمام کردن (تابلوی) مونالیزا از شام آخر وقت بیش تری گرفت.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲»

(سراسری انسانی ۹۴)

ترجمه جمله: «کدام (یک) از (موارد) زیر را درباره لئوناردو متوجه می شویم؟»
«او علاقه مند بود که روش هایی برای گرفتن انرژی از خورشید پیدا کند.»

(درک مطلب)

دیفرانسیل

$$y' = \frac{a(x^2 - 5x + 4) - (2x - 5)(ax + b)}{(x^2 - 5x + 4)^2}$$

$$y'(2) = 0 \Rightarrow a(2^2 - 5 \times 2 + 4) - (2 \times 2 - 5)(2a + b) = 0$$

$$\Rightarrow -2a + 2 = 0 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{(*)} b = 0 \Rightarrow a + b = 1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۹۱)

(لازم ایملی)

-۸۴

مشتق تابع را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = -15 \sin 3x + \Delta k \sin \Delta x \Rightarrow f'(\pi) = 0$$

مشتق دوم تابع را حساب می‌کنیم:

$$f''(x) = -45 \cos 3x + 2\Delta k \cos \Delta x \Rightarrow f''(\pi) = 45 - 2\Delta k$$

اگر $f''(\pi) > 0$ باشد، آن‌گاه طبق آزمون مشتق دوم، f در $x = \pi$ مینیمم

نسبی خواهد داشت. یعنی:

$$45 - 2\Delta k > 0 \Rightarrow k < \frac{9}{5}$$

بنابراین به ازای $k = 1$ ، تابع در $x = \pi$ دارای مینیمم نسبی است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۹۱)

(ممد رضا شوکتی بیرق)

-۸۵

$$y' = \frac{1}{1+x^2} e^{\tan^{-1} x}$$

$$\Rightarrow y'' = \frac{-2x}{(1+x^2)^2} \times e^{\tan^{-1} x} + \frac{1}{(1+x^2)^2} \times e^{\tan^{-1} x} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{e^{\tan^{-1} x}}{(1+x^2)^2} \times (1-2x) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

با توجه به این‌که جهت تغير در $x = \frac{1}{2}$ عوض می‌شود این نقطه، نقطه عطف

است.

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow y = e^{\tan^{-1}(\frac{1}{2})} > 0$$

بنابراین $x > 0$ و $y > 0$ است و نقطه مورد نظر در ناحیه اول قرار دارد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۱ تا ۱۸۴)

(ممد مصطفی ابراهیمی)

-۸۱

$$y' = 2xe^{-x^2} + x^2(-2xe^{-x^2}) = 2xe^{-x^2}(1-x^2) = 0 \Rightarrow x = 0, \pm 1$$

مشتق را تعیین علامت می‌کنیم. می‌دانیم e^{-x^2} عبارتی همواره مثبت است.

پس:

x	-1	0	1
x	-	-	+
1-x ²	-	+	-
y'	+	-	+
	↗ max	↘ min	↗ max

تابع در تقاطعی به طول $x = \pm 1$ دارای ماکزیمم نسبی و در نقطه‌ای به طول $x = 0$

دارای مینیمم نسبی است.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۱ تا ۱۹۱)

(ممد مصطفی ابراهیمی)

-۸۲

دامنه تابع $y = f(x)$ را تعیین می‌کنیم. اولاً $x > 0$ است و ثانیاً باید

$1 - \ln x > 0$ باشد. پس:

$$1 - \ln x > 0 \Rightarrow 1 > \ln x \Rightarrow \ln e > \ln x \Rightarrow e > x$$

$$\Rightarrow D_f = (0, e)$$

$$f'(x) = \frac{-1}{x} \times \frac{1}{1 - \ln x} = \frac{-1}{x(1 - \ln x)}$$

$$f''(x) = \frac{(x(1 - \ln x))'}{(x(1 - \ln x))^2} = \frac{x(-\frac{1}{x}) + (1 - \ln x)}{x^2(1 - \ln x)^2} = -\frac{\ln x}{x^2(1 - \ln x)^2}$$

با توجه به دامنه تابع f ، تغير این تابع در بازه $(1, e)$ رو به پایین و در بازه

$(0, 1)$ رو به بالا است.

$$(a, b) = (1, e) \Rightarrow b - a = e - 1$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۱ و ۱۸۲)

(ممید علیزاده)

-۸۳

$$A(2, -1) \in y = \frac{ax + b}{x^2 - 5x + 4} \Rightarrow \frac{2a + b}{-2} = -1 \Rightarrow 2a + b = 2 \quad (*)$$



$$f'(x) = \frac{-\frac{1}{2}(1 + \cot^2 \frac{x}{2})}{2\sqrt{\cot \frac{x}{2}}} \Rightarrow f'(\frac{\pi}{2}) = \frac{-\frac{1}{2}(1 + (1)^2)}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{\pi} = \frac{k\sqrt{2}}{\pi} \times \frac{-1}{2} \Rightarrow k = 2\sqrt{2}$$

(مسابان - مشتق توابع: صفحه‌های ۱۷۵ تا ۱۸۲)

(فریدون ساعتی)

-۸۹

$$y^f + f = \Delta xy^f \xrightarrow{y=1} (1)^f + f = \Delta x(1)^f \Rightarrow \Delta = \Delta x \Rightarrow x = 1$$

$$y^f + f = \Delta xy^f \xrightarrow{\text{از طرفین نسبت به f مشتق می‌گیریم}} f y_t' y^f + 0 = \Delta x_t' y^f + \Delta x (f y_t' y^f)$$

$$\Rightarrow f y_t'(1)^f + 0 = \Delta x_t'(1)^f + \Delta (1)(f y_t'(1)^f)$$

$$\Rightarrow f y_t' = \Delta x_t' + 2 \cdot 0 y_t' \Rightarrow -16 y_t' = \Delta x_t' \Rightarrow \frac{x_t'}{y_t'} = \frac{-16}{5}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۹)

(هاری پلارو)

-۹۰

قضیه کسینوس‌ها:

$$L^2 = 1^2 + 1^2 - 2(1)(1)\cos \alpha \Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{2-L^2}{2}\right)$$

$$S = \text{مساحت مثلث} - \text{مساحت قطاع} = \pi(1)^2 \left(\frac{\alpha}{2\pi}\right) - \frac{1}{2}(1)(1)\sin \alpha$$

$$= \frac{\alpha}{2} - \frac{\sin \alpha}{2}$$

$$\frac{dS}{dL} = \frac{dS}{d\alpha} \cdot \frac{d\alpha}{dL} = \left(\frac{1}{2} - \frac{\cos \alpha}{2}\right) \cdot \left(\frac{\frac{2-L^2}{2}}{\sqrt{1 - \left(\frac{2-L^2}{2}\right)^2}}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{L^2}{2}\right) \frac{2L}{\sqrt{4 - (2-L^2)^2}} = \frac{L^2}{2\sqrt{4L^2 - L^4}} = \frac{L^2}{2\sqrt{4-L^2}}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۹۲ تا ۱۹۷)

-۸۶

(مهمرضا شوکتی بیرق)

$$y = \frac{e^x - \sin x}{e^x + \sin x} \Rightarrow y' = \frac{ye^x(\sin x - \cos x)}{(e^x + \sin x)^2}$$

مشتق به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ برابر صفر می‌شود و در این نقطه از منفی به مثبت

تغییر علامت می‌دهد. پس این نقطه، یک نقطهٔ مینیمم نسبی تابع است.

توجه کنید که برای تعیین علامت مشتق در مجاورت نقطهٔ $x = \frac{\pi}{4}$ ، کافی

است فقط عبارت $\sin x - \cos x$ را تعیین علامت کنیم؛ زیرا e^x و

$(e^x + \sin x)^2$ همواره مثبت‌اند:

$$\Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^- \Rightarrow \sin x < \cos x \Rightarrow \sin x - \cos x < 0 \\ x \rightarrow \left(\frac{\pi}{4}\right)^+ \Rightarrow \sin x > \cos x \Rightarrow \sin x - \cos x > 0 \end{cases}$$

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: صفحه‌های ۱۸۴ تا ۱۸۹)

-۸۷

(عیب شفیعی)

در توابع پیوسته و مشتق‌پذیر، نقاطی که علامت f' در آن تغییر کند،

اکثرتم موضعی‌اند. حال اگر از مثبت به منفی تغییر کند ماکزیمم و اگر از

منفی به مثبت تغییر کند، مینیمم موضعی محسوب می‌شوند. بنابراین تابع f

در $x = 0$ ماکزیمم و در $x = 1$ مینیمم موضعی دارد.

(دیفرانسیل - مشتق و کاربرد آن: مشابه تمرین ۱۵ صفحه ۱۹۱)

-۸۸

(فریدون ساعتی)

$$f(x) = \sqrt{\frac{\sin x}{1 - \cos x}} = \sqrt{\frac{2\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2\sin^2 \frac{x}{2}}} = \sqrt{\cot \frac{x}{2}}$$

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(\pi) - f(\frac{\pi}{2})}{\pi - \frac{\pi}{2}} = \frac{\sqrt{\cot \frac{\pi}{2}} - \sqrt{\cot \frac{\pi}{4}}}{\pi - \frac{\pi}{2}}$$

$$= \frac{0 - 1}{\frac{\pi}{2}} = -\frac{2}{\pi}$$



ریاضی پایه

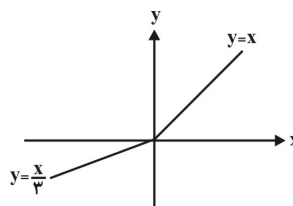
-۹۱

(کلاظم ایملالی)

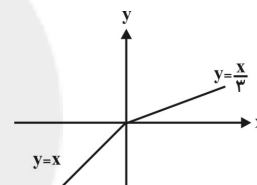
تابع بودن رابطه $y - \sqrt{y} = \sqrt{x}$ را می توان با مثال نقض زیر رد کرد:

$$x = 0 \Rightarrow y - \sqrt{y} = 0 \Rightarrow y = \sqrt{y} \Rightarrow \begin{cases} y = 0 \\ y = 1 \end{cases}$$

روابط گزینه های (۱) و (۲) را می توان رسم کرد و تابع بودن آن ها را اثبات کرد.



گزینه (۱)



گزینه (۲)

در گزینه (۴) نیز داریم:

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

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

(مسابان - تابع: صفحه های ۵۱ و ۵۲)

-۹۲

(کلاظم ایملالی)

معادله را به شکل زیر می نویسیم:

$$(x^2 - x)^2 + 2(x^2 - x) - 3 = 0$$

با قرار دادن $x^2 - x = t$ داریم:

$$t^2 + 2t - 3 = 0 \Rightarrow t = 1, t = -3$$

$$\begin{cases} x^2 - x = 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \text{مجموع جواب ها} = 1 \\ x^2 - x = -3 \Rightarrow x^2 - x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله جواب ندارد.} \end{cases}$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه های ۱۵ تا ۲۴)

-۹۳

(ممد رضا شوکتی بیرق)

یادآوری: تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ وقتی دو ریشه مثبت دارد که داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta > 0 \\ -\frac{b}{a} > 0 \\ \frac{c}{a} > 0 \end{cases}$$

هم چنین دهانه سهمی در حالت $a < 0$ رو به پایین و در حالت $a > 0$ رو به بالاست.

مطابق نمودار داده شده، $a < 0$ است و از طرفی تابع، دو ریشه مثبت دارد.

پس:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4c > 0 \Rightarrow b < -2\sqrt{c} \text{ یا } b > 2\sqrt{c} \\ -\frac{b}{a} > 0 \xrightarrow{a < 0} b > 0 \\ \frac{1}{a} > 0 \Rightarrow \frac{1}{a^2} > 0 \end{array} \right\} \text{اشتراک} \rightarrow b > 2\sqrt{c}$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه های ۱۵ تا ۲۴)

(ممد رضا توجیه)

-۹۴

$$f(x) = (x-1)^2 + (x-2)^2 + \dots + (x-10)^2$$

$$= (x^2 - 2x + 1) + (x^2 - 4x + 4) + \dots + (x^2 - 20x + 100)$$

$$= 10x^2 - 2x(1+2+\dots+10) + k$$

$$= 10x^2 - 2x\left(\frac{10 \times 11}{2}\right) + k = 10x^2 - 110x + k$$

معادله محور تقارن تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ برابر $x = -\frac{b}{2a}$

می باشد:

$$x = \frac{-(-110)}{2 \times 10} = \frac{11}{2}$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه های ۱۵ تا ۲۴)



-۹۵

(کتاب نوروز - سؤال ۳۶)

$$3x^2 + 2|x| - 5 = 0 \xrightarrow{\text{جمع ضرایب صفر است.}} \begin{cases} |x| = 1 \\ |x| = \frac{-5}{3} \end{cases} \text{ غ ق}$$

$$(|x| - 1)(\underbrace{3|x| + 5}_{\text{مثبت}}) < 0 \Rightarrow |x| - 1 < 0 \Rightarrow -1 < x < 1$$

$$a < x < b \Rightarrow b = 1, a = -1 \Rightarrow b - a = 1 - (-1) = 2$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

-۹۶

(مهم‌رضا ابراهیمی)

مقدار تابع در $x=0$ برابر -1 است.

$$y(0) = -1 \Rightarrow 1 + a \cos(0) = 1 + a = -1 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $y = 1 - 2 \cos(b\pi x)$ خواهد بود.مقدار تابع در $x=5$ برابر صفر است و این نقطه دومین جایی است که تابعبرابر صفر می‌شود. تابع $y = 1 - 2 \cos x$ ابتدا در $x = \frac{\pi}{3}$ و سپس در $x = \frac{5\pi}{3}$ برابر صفر می‌شود. پس اگر در عبارت $(b\pi x)$ مقدار x را برابر۵ بگذاریم، باید برابر $\frac{5\pi}{3}$ باشد:

$$b\pi(5) = \frac{5\pi}{3} \Rightarrow b = \frac{1}{3}$$

$$a + b = -2 + \frac{1}{3} = -\frac{5}{3}$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۲)

-۹۷

(کتاب نوروز - سؤال ۱۶)

$$\frac{S_{10}}{S_5} = \frac{a_1 \frac{(1-q^{10})}{1-q}}{a_1 \frac{(1-q^5)}{1-q}} = \frac{1-q^{10}}{1-q^5} = \frac{(1-q^5)(1+q^5)}{1-q^5} = 1+q^5$$

$$= 1 + q^5 = 33 \Rightarrow q^5 = 32 \Rightarrow q = 2$$

$$\frac{a_5}{a_1} = \frac{a_1 q^4}{a_1} = q^4 = (2)^4 = 16$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۹۸

(سعید مدیرفراسانی)

اگر باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $P_1(x)$ بر چندجمله‌ای $f(x)$ برابر $R_1(x)$ و باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $P_2(x)$ بر چندجمله‌ای $f(x)$ برابر $R_2(x)$ باشد، در آن صورت باقی‌مانده تقسیم $P_1(x)P_2(x)$ بر $f(x)$ برابراست با حاصل تقسیم $R_1(x)R_2(x)$ بر $f(x)$.

$$\left. \begin{aligned} R_1(x) &= -2x - 3 \\ R_2(x) &= 2x - 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_1(x)R_2(x) = (-2x - 3)(2x - 4)$$

$$= -4x^2 + 2x + 12$$

$$-4x^2 + 2x + 12 \quad \left| \begin{array}{l} x^2 - 3x + 5 \\ \hline \end{array} \right.$$

$$\underline{-(-4x^2 + 12x - 20)} \quad -4$$

$$-10x + 32$$

$$\Rightarrow R(x) = -10x + 32 \Rightarrow R(3) = 2$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۶ تا ۸)

-۹۹

(مهم‌رضا شوکتی بیرق)

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-(-2)}{4} = \frac{1}{2} \\ P = \alpha\beta = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

برای معادله جدید داریم:

$$P' = (\alpha + 2\beta)(\beta + 2\alpha) = 5\alpha\beta + 2(\alpha^2 + \beta^2)$$

$$5\alpha\beta + 2((\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta) = 5P + 2S^2 - 4P = 2S^2 + P$$

$$= 2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow P' = \frac{m}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow m = 1$$

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

-۱۰۰

(مهم‌ظاهر شعاعی)

$$\frac{3-x}{x+3} + \frac{x+1}{x-3} = \frac{ax+b}{x^2-9} \Rightarrow \frac{(3-x)(x-3) + (x+1)(x+3)}{x^2-9}$$

$$= \frac{ax+b}{x^2-9} \Rightarrow -x^2 + 6x - 9 + x^2 + 4x + 3 = ax + b$$

$$\Rightarrow 10x - 6 = ax + b$$

اگر $a=10$ و $b=-6$ باشد، تساوی اخیر به‌ازای هر x حقیقی به‌جز ۳ و۳ برقرار است، یعنی معادله بی‌شمار جواب دارد. لذا $a+b=10-6=4$.

(مسئله - معادلات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)



-۱۰۱

(میلاد منصوری)

دامنه \sqrt{x} ایجاب می کند که $x \geq 0$. داریم:

$$\sqrt{x^2 + x + 2x\sqrt{x}} + \sqrt{x+1-2\sqrt{x}} = \sqrt{(x+\sqrt{x})^2} + \sqrt{(\sqrt{x}-1)^2}$$

$$= \left| \underbrace{x+\sqrt{x}}_{\text{مثبت است}} \right| + |\sqrt{x}-1| = x + \sqrt{x} + |\sqrt{x}-1|$$

بنابراین:

$$x + \sqrt{x} + |\sqrt{x}-1| = x+1 \Rightarrow |\sqrt{x}-1| = 1-\sqrt{x}$$

پس باید $\sqrt{x}-1 \leq 0$ یعنی:

$$\sqrt{x} \leq 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

(مسابان - معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

-۱۰۲

(جمال‌الربین حسینی)

با توجه به نمودار $y = f(x)$ داریم:

$$0 \leq f(x) < 3$$

$$\Rightarrow 16 \leq f^2(x) + 16 < 25 \Rightarrow 4 \leq \sqrt{f^2(x) + 16} < 5$$

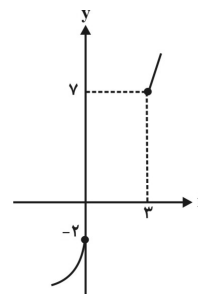
$$\xrightarrow{\times(-2)} -10 < -2\sqrt{f^2(x) + 16} \leq -8$$

$$\xrightarrow{+3} -7 < 3 - 2\sqrt{f^2(x) + 16} \leq -5 \Rightarrow R_y = (-7, -5]$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

-۱۰۳

(میب شفیعی)

ابتدا نمودارهای $y = -\sqrt{-x-2}$ و $y = |2x+1| = 2x+1$ ($x \geq 3$) را رسممی‌کنیم. نمودار $g(x) = -x+h$ طوری باید باشد که هر خطافقی $y = k$ نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند.با توجه به این که $f(3) = 7$ است، برای این که بیشترین مقدار h به دستآید، باید $y = -x$ را 7 واحد به بالا انتقال دهیم، بنابراین $h_{\max} = 7$.

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

-۱۰۴

(حسین شایلو)

 f یک تابع خطی است که محور y ها را با عرض 2 قطع می‌کند،پس $f(x) = mx + 2$. g یک تابع درجه دوم است که محور y ها را باعرض 3 قطع می‌کند، پس $g(x) = ax^2 + bx + 3$.

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = m(ax^2 + bx + 3) + 2$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = \max^2 + mbx + (3m + 2)$$

اما طبق فرض سؤال $(f \circ g)(x) = 2x^2 + x - 1$ ، پس، داریم:

$$\begin{cases} (f \circ g)(x) = \max^2 + mbx + (3m + 2) \\ (f \circ g)(x) = 2x^2 + x - 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3m + 2 = -1 \Rightarrow m = -1 \quad (*) \\ mb = 1 \xrightarrow{(*)} -b = 1 \Rightarrow b = -1 \\ ma = 2 \xrightarrow{(*)} -a = 2 \Rightarrow a = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = -x + 2 \\ g(x) = -2x^2 - x + 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f - g)(x) = f(x) - g(x) = (-x + 2) - (-2x^2 - x + 3)$$

$$= 2x^2 - 1$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۴ تا ۷۶)

-۱۰۵

(میب شفیعی)

$$g^{-1}(\delta) = a \Rightarrow g(a) = \delta \Rightarrow 2a^3 + 5a - 2 = \delta$$

$$\Rightarrow 2a^3 + 5a - 7 = 0$$

مجموع ضرایب این معادله صفر است، پس $a = 1$. البته این معادله جواب

دیگری ندارد چرا که داریم:

$$2a^3 + 5a - 7 = (a-1)(2a^2 + 2a + 7) = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(g^{-1}(\delta)) = f^{-1}(1) = 2$$

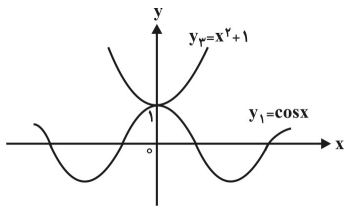
(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳ و ۸۹ تا ۹۴)

حالا معادله $m + x^2 = \cos x$ را در نظر بگیرید.

برای این که معادله یک جواب داشته باشد باید دو نمودار $y_1 = \cos x$

و $y_2 = x^2 + m$ در یک نقطه یکدیگر را قطع کنند (مماس باشند). با توجه

به شکل قبلی باید نمودار $y_2 = x^2 + m$ یک واحد به بالا بیاید. یعنی $m = 1$.



(مسأله - مماسات فیبری، معادلات و نامعادلات: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

(ممبر شاعری)

-۱۰۹

$$\sin^3 x = \cos x - \cos^3 x \Rightarrow \sin^3 x = \cos x(1 - \cos^2 x)$$

$$\Rightarrow \sin^3 x = \cos x \cdot \sin^2 x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin^3 x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow x = 0, \pi, 2\pi \\ \sin x = \cos x \xrightarrow{\text{بر } \cos x \text{ تقسیم می‌کنیم}} \tan x = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$$

در نتیجه معادله در بازه $[0, 2\pi]$ پنج جواب دارد.

(مسأله - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۳)

(ممبر علیزاده)

-۱۱۰

$$\sin^{-1}(\cos(\pi x + \Delta x)) = \sin^{-1}(\cos \lambda x) \xrightarrow{x = \frac{\pi}{\lambda}} \sin^{-1}(\cos \frac{11\pi}{\lambda})$$

$$\sin^{-1}(\cos(\frac{\lambda\pi + 3\pi}{\lambda})) = \sin^{-1}(\cos(\pi + \frac{3\pi}{\lambda})) = \sin^{-1}(-\cos \frac{3\pi}{\lambda})$$

$$= -\sin^{-1}\left(\sin\left(\frac{\pi}{\lambda} - \frac{3\pi}{\lambda}\right)\right) = -\sin^{-1}\left(\sin \frac{\pi}{\lambda}\right) = -\frac{\pi}{\lambda}$$

(مسأله - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۷ و ۱۲۴ تا ۱۳۰)

(هاری پلور)

-۱۰۶

چون f متناوب با دوره تناوب ۴ است، داریم:

$$f(x) = f(x + 4n) \quad (n \in \mathbb{Z})$$

بنابراین $f(-7) = f(-7 + 2 \times 4) = f(1)$ است و داریم:

$$f(1) = f(-7) = 2 \Rightarrow \sqrt{1+k} = 2 \Rightarrow k = 3$$

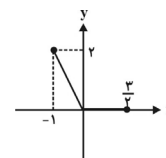
(مسأله - تابع: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

(ممبر شاعری)

-۱۰۷

$$\begin{cases} -1 \leq x < 0 \Rightarrow \lfloor \frac{x}{\frac{1}{2}} \rfloor = -1 \Rightarrow f(x) = 2x \lfloor \frac{x}{\frac{1}{2}} \rfloor = -2x \\ 0 \leq x \leq \frac{3}{2} \Rightarrow \lfloor \frac{x}{\frac{1}{2}} \rfloor = 0 \Rightarrow f(x) = 2x \lfloor \frac{x}{\frac{1}{2}} \rfloor = 0 \end{cases}$$

پس تابع $f(x) = \begin{cases} -2x & ; -1 \leq x < 0 \\ 0 & ; 0 \leq x \leq \frac{3}{2} \end{cases}$ و نمودار آن به صورت زیر است:



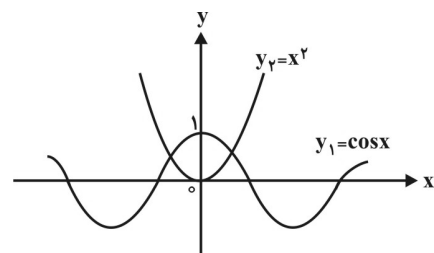
(مسأله - تابع: صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

(عنایت‌اله کشاورزی)

-۱۰۸

بدون در نظر گرفتن m ، ابتدا معادله $x^2 - \cos x = 0$ یا $x^2 = \cos x$ را در

نظر بگیرید. دو نمودار $y_1 = \cos x$ و $y_2 = x^2$ را رسم می‌کنیم.





هندسه تحلیلی

-۱۱۱

(علی اصغر فرضی)

همسازة درایة سطر دوم و ستون سوم برابر است با:

$$A_{23} = (-1)^5 \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = -4$$

طبق دستور ساروس برای محاسبهٔ دترمینان ماتریس‌های 3×3 داریم:

$$|A| = (-6 - 2 - 18) - (6 + 2 - 18) = -16$$

$$A^{-1} \text{ درایة سطر سوم و ستون دوم} = \frac{A_{23}}{|A|} = \frac{-4}{-16} = \frac{1}{4}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

-۱۱۲

(مفسر رهبری)

می‌دانیم برای دو ماتریس مربعی A و B ، $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ و

$$(AB)^t = B^t A^t \text{ است. بنابراین داریم:}$$

$$\begin{aligned} B^t (BAB^{-1})^t B^{-1} A^{-1} &= ((BAB^{-1})B)^t (AB)^{-1} \\ &= (BA)^t (AB)^{-1} = A^t B^t (AB)^{-1} = (AB)(AB)^{-1} = I \end{aligned}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۷)

-۱۱۳

(گوروش شاه منصوریان)

$$|A^*| = |A|^{n-1} = |A|^{3-1} = |A|^2 = 4|A| - 4$$

$$|A|^2 - 4|A| + 4 = 0 \Rightarrow (|A| - 2)^2 = 0 \Rightarrow |A| = 2$$

$$\left| \frac{1}{2} A \right| = \left(\frac{1}{2} \right)^3 \times |A| = \frac{1}{8} \times 2 = \frac{1}{4}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

-۱۱۴

(علی اصغر فرضی)

$$(AB)^2 - AB = I \Rightarrow AB(AB - I) = I \Rightarrow (AB - I)^{-1} = AB$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

-۱۱۵

(نوبت میبری)

اگر A و P ماتریس‌های مربعی هم مرتبه باشند و P وارون‌پذیر باشد،برای هر $n \in \mathbb{N}$ داریم:

$$(P^{-1}AP)^n = P^{-1}A^n P$$

در این سؤال داریم:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow P^{-1} = \frac{1}{(-1)} \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = P$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$A^3 = A^2 A = IA = A, \dots$$

در حالت کلی توان‌های زوج A برابر I و توان‌های فرد آن برابر خود A

خواهند شد. در نتیجه:

$$\begin{aligned} (P^{-1}AP)^9 &= P^{-1}A^9 P = PAP = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = -A \end{aligned}$$

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۷)

-۱۱۶

(امیر حسین ابومصوب)

اگر A یک ماتریس مربعی از مرتبهٔ ۳ باشد، آنگاه دترمینان ماتریس الحاقی A (ترانهادهٔ ماتریس همسازهای A) برابر است با $|A|^2$ و چونماتریس A وارون‌پذیر است پس $|A| \neq 0$ ، در نتیجه دترمینان ماتریس

الحاقی قطعاً مثبت است که تنها گزینهٔ «۲» این ویژگی را دارد (ماتریس

گزینهٔ «۲» یک ماتریس بالا مثلثی است و دترمینان آن برابر حاصل ضرب

درایه‌های واقع بر قطر اصلی یعنی برابر ۱ است).

(هندسه تحلیلی - دستگاه معادلات قطبی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷)

(شروین سیاح‌نیا)

-۱۱۹

$$A^3 = I \Rightarrow A^3 + I = 2I \Rightarrow (A+I)(A^2 - A + I) = 2I$$

$$\Rightarrow (A+I)^{-1} = \frac{1}{2}(A^2 - A + I)$$

$$\Rightarrow A(A+I)^{-1} = \frac{1}{2}(A^3 - A^2 + A) = \frac{1}{2}(I - A^2 + A)$$

(هنرسه تعلیمی - دستگاه معادلات قطعی؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۷)

(نوید میبیری)

-۱۲۰

$$AA^* = \begin{bmatrix} |A| & 0 & 0 \\ 0 & |A| & 0 \\ 0 & 0 & |A| \end{bmatrix} = |A| I \text{ با توجه به این که } |A| I \text{ پس ابتدا باید}$$

 $|A|$ را محاسبه کنیم.

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix} \xrightarrow{R_2 - R_1 \rightarrow R_2}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{بسط نسبت به ستون اول}} |A| = 1 \times \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= 2 \times (-1) - \frac{2}{3} \times (-1) = -\frac{4}{3}$$

بنابراین $a = b = c = |A| = -\frac{4}{3}$ است، که نتیجه می‌دهد

$$. a + b + c = 3|A| = -4$$

(هنرسه تعلیمی - دستگاه معادلات قطعی؛ صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

(آزنگ نوید)

-۱۱۷

از آن‌جا که دترمینان ماتریس‌های A^2 و B^2 مخالف صفر هستند، پس دو ماتریس A و B وارون‌پذیرند و داریم:

$$BA = (\underbrace{B^2 B^{-1}}_B)(\underbrace{A^{-1} A^2}_A) = B^2 (B^{-1} A^{-1}) A^2 = B^2 (AB)^{-1} A^2$$

$$|AB| = -1 \Rightarrow (AB)^{-1} = - \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$BA = B^2 (AB)^{-1} A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

(هنرسه تعلیمی - دستگاه معادلات قطعی؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۷)

(نوید میبیری)

-۱۱۸

چون A وارون‌پذیر است، با ضرب دو طرف رابطه $A^3 = A$ در A^{-1} ،

خواهیم داشت: $A^3 A^{-1} = AA^{-1} \Rightarrow A^2 = I$. همچنین با توجه به رابطه

$A^2 = I$ نتیجه می‌گیریم که $A = A^{-1}$ است. حال از این که A متقارن

است $(A^t = A)$ ، داریم:

$$(AA^t - A^{-1})(A + A^{-1})^t = (AA - A)(A + A)^t$$

$$= (A^2 - A)(2A)^t = (I - A)2(A^t) = 2(I - A)(A)$$

$$= 2(A - A^2) = 2(A - I)$$

(هنرسه تعلیمی - دستگاه معادلات قطعی؛ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۷)



ریاضیات گسسته

-۱۲۱

(هومن نورائی)

$$P(c) = \frac{1}{3} P(\{a, b\}) = \frac{1}{3} (1 - P(c)) \Rightarrow P(c) = \frac{1}{3}$$

$$P(a) + P(b) + P(c) = 1 \Rightarrow P(a) + \frac{1}{3} P(a) + \frac{1}{3} = 1 \Rightarrow P(a) = \frac{4}{9}$$

$$P(\{a, c\}) = P(a) + P(c) = \frac{4}{9} + \frac{1}{3} = \frac{7}{9}$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

-۱۲۲

(مهرادر ملوندی)

باید یکی از سه مهره انتخابی آبی باشد که ممکن است در یکی از انتخاب‌های اول، دوم یا سوم اتفاق بیفتد. احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{\binom{4}{1} \times \binom{2}{2} \times 3!}{6 \times 5 \times 4} = \frac{4 \times 1 \times 6}{6 \times 5 \times 4} = \frac{1}{5}$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

-۱۲۳

(سروش موئینی)

تعداد دخترهای خانواده باید برابر صفر، ۳ یا ۴ باشد. اگر A پیشامد مورد نظر

$$P(A) = \frac{\binom{4}{0} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4}}{2^4} = \frac{1 + 4 + 1}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

-۱۲۴

(هومن نورائی)

$$P(\text{هم‌رنگ بودن}) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(\text{هم‌رنگ نبودن}) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

فرض کنید n مهره از یک رنگ و (n+1) مهره از رنگ دیگر در کیسه وجود دارد. در این صورت داریم:

$$P(\text{هم‌رنگ نبودن}) = \frac{\binom{n}{1} \times \binom{n+1}{1}}{\binom{2n+1}{2}} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{n(n+1)}{(2n+1) \times 2n}$$

$$\Rightarrow 6n + 3 = 5n + 5 \Rightarrow n = 2$$

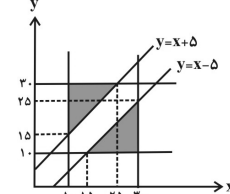
$$\text{تعداد مهره‌های داخل کیسه} = 2n + 1 = 5$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

-۱۲۵

(امیرسین ابوموسیوب)

مساحت متناظر با فضای نمونه‌ای برابر است با: $a(S) = 20 \times 20 = 400$. طول آسفالت ریزی دو ماشین را با x و y نشان می‌دهیم. برای این که اختلاف طول آسفالت ریزی، بیش از ۵ کیلومتر باشد، لازم است $|y - x| > 5$ گردد.



مساحت هر کدام از مثلث‌های هاشورخورده برابر است با:

$$\frac{1}{2} \times 15 \times 15 = \frac{225}{2}$$

$$a(A) = 2 \times \frac{225}{2} = 225$$

بنابراین داریم:

$$P(A) = \frac{a(A)}{a(S)} = \frac{225}{400} = \frac{9}{16}$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

-۱۲۶

(آزنگ نوید)

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

$$\Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B - A) \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{1}{2} + P(B - A)$$

$$\Rightarrow P(B - A) = \frac{1}{6}$$

$$P(A \cup B') = P[(A' \cap B)'] = 1 - P(A' \cap B)$$

$$= 1 - P(B - A) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

(هیر و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۱)

-۱۲۷

(مهمعلی نادرپور)

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

$$\Rightarrow 2P(B|A) = \frac{P(A)}{P(B)} P(B|A) \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = 2$$

$$\frac{P(A) = \frac{1}{3}}{P(B)} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{6}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{6}} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{9}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{7}{18}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

-۱۲۸

(سروش موئینی)

از ۳۶ حالت دو تاس، حالت‌های (۵,۱)، (۶,۱)، (۶,۲)، (۱,۵)، (۲,۶) و (۱,۶) که اختلاف اعداد رو شده بیشتر از ۳ است را حذف می‌کنیم. پس $n(B) = 30$ است. حالات مورد قبول هم عبارت‌اند از:

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

$$P(A|B) = \frac{7}{30} \quad \text{بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

-۱۲۹

(رضا عباسی اصل)

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

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

$$\Rightarrow \frac{17}{25} = P(A) + \frac{12}{25} - P(A) \times \frac{12}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{25} = P(A) \left(1 - \frac{12}{25}\right) \Rightarrow P(A) = \frac{5}{13}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{5}{13} \times \frac{12}{25} = \frac{12}{65}$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۱۳۰

(عباس اسدی امیرآبادی)

اگر پیشامد قبول شدن مریم و فاطمه را در کتک‌ور به ترتیب با A و B

نشان دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A \Delta B) = P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = 0/2 + 0/4 - 2(0/4)(0/2) = 0/44$$

(ریاضیات گسسته - احتمال: صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

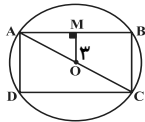


(مهمر فندان)

-۱۳۳

کوتاه ترین وتری که از نقطه M در دایره رسم می شود آن است که بر MO عمود باشد. طول این وتر برابر است با:

$$AB = 2\sqrt{R^2 - OM^2} = 2\sqrt{5^2 - 3^2} = 8$$



با استفاده از قضیه تالس چون AC دو برابر AO است، طول ضلع BC نیز دو برابر طول MO است، پس $BC = 6$.

$$S_{ABCD} = 8 \times 6 = 48$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه های ۴۸ تا ۵۱)

(رضا عباسی اصل)

-۱۳۴

مطابق شکل $BO = OD = 2$ و داریم:

$$AO = 4 + 2 = 6 \Rightarrow 2R' = 6 \Rightarrow R' = 3$$

$$BD = 4 \Rightarrow 2R = 4 \Rightarrow R = 2$$

$$d = OO' = 1 + 2 = 3$$

طول پاره خط EF، برابر طول مماس مشترک خارجی دو دایره است:

$$EF = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} = \sqrt{9 - 1} = 2\sqrt{2}$$

(هندسه ۲- دایره: صفحه های ۸۰ و ۸۱)

(مسین مایبلو)

-۱۳۵

طبق فرض، A' دوران یافته $A(1,2)$ حول مبدأ مختصات، با زاویه 90° است، پس $A'(-2,-1)$. از طرفی اگر A و A' مجانس هم باشند، مرکز تجانس روی خط گذرنده از A و A' واقع است.

$$AA': y - 2 = \frac{-1-2}{2-1}(x-1) \Rightarrow AA': y = -3x + 5$$

که در بین گزینه ها، تنها نقطه $(0,5)$ روی این خط واقع است.

(هندسه ۲- تبدیل های هندسی: صفحه های ۱۰۴ تا ۱۱۹)

هندسه ۲

-۱۳۱

(مسین مایبلو)

شرط آن که a و b و c اندازه های سه ضلع یک مثلث باشند آن است که:

$$(با در نظر گرفتن $a = 2x + 2$, $b = 3x - 2$, $c = 6x - 1$)$$

$$\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \\ c > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b > c \Rightarrow (2x + 2) + (3x - 2) > 6x - 1 \Rightarrow x < 1 \\ b + c > a \Rightarrow (3x - 2) + (6x - 1) > 2x + 2 \Rightarrow x > \frac{5}{7} \\ a + c > b \Rightarrow (2x + 2) + (6x - 1) > 3x - 2 \Rightarrow x > -\frac{3}{5} \end{cases}$$

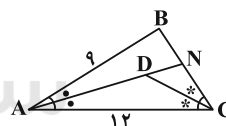
از اشتراک سه نامعادله بالا داریم $\frac{5}{7} < x < 1$ (توجه کنید که به ازای اینمقادیر x ، a ، b و c مثبت هستند)، پس بیش ترین مقدار $x_2 - x_1$ برابر

$$است با $1 - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$.$$

(هندسه ۲- استرلال در هندسه: صفحه های ۲۵ و ۲۶)

(رضا عباسی اصل)

-۱۳۲



$$AD = 3DN \Rightarrow AD = 3k, DN = k$$

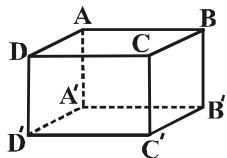
از B به D وصل می کنیم. می دانیم نیمسازهای زوایای داخلی هر مثلثهمرس اند، پس نیمساز زاویه B از نقطه تلاقی نیمسازهای زاویه های A و C یعنی D می گذرد. پس BD نیمساز زاویه B است. حال:

$$BD \text{ نیمساز زاویه } B \Rightarrow \frac{AB}{BN} = \frac{AD}{DN} \Rightarrow BN = 3$$

$$CD \text{ نیمساز زاویه } C \Rightarrow \frac{AC}{CN} = \frac{AD}{DN} \Rightarrow CN = 4$$

$$BC = BN + CN = 7$$

(هندسه ۲- استرلال در هندسه: صفحه های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۳۵)



(۱) خط BB' را قطع کرده ولی CC' که موازی BB' است را قطع نکرده است.

(۲) صفحه $ABCD$ ، صفحه $CBB'C'$ را قطع کرده ولی صفحه $A'B'C'D'$

که با صفحه $CBB'C'$ متقاطع است را قطع نمی‌کند و با آن موازی است.

(۳) خط BB' را قطع کرده ولی $B'C'$ که متقاطع با BB' است را قطع نکرده است.

(هندسه ۲- هندسه فضایی: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

(نمبر ممی نزار)

-۱۳۹

صفحه شامل خطوط L و Δ را P می‌نامیم. چون خط L' با خط Δ از صفحه P موازی است بنابراین L' با صفحه P موازی خواهد بود. اما از آنجا که L و L' متناظرند، L' روی این صفحه قرار ندارد.

قضیه: اگر خطی با یکی از خطهای صفحه‌ای موازی باشد با آن صفحه موازی است.

(هندسه ۲- هندسه فضایی: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۱)

(ممد رضا دلور نزار)

-۱۴۰

صفحه Q را موازی صفحه P و شامل خط d رسم می‌کنیم. فرض کنید خط d' ، صفحه P را در نقطه A قطع نماید. اگر $A \notin d$ ، کلیه خطوط صفحه Q که نقطه A را به یکی از نقاط خط d وصل می‌کنند، جواب مسئله‌اند و اگر $A \in d$ ، تمام خطوط گذرنده از A در صفحه Q شرایط مورد نظر را دارند. بنابراین مسأله، بی‌شمار جواب دارد.

(هندسه ۲- هندسه فضایی: صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۷)

-۱۳۶

(مهردار ملونری)

$$(X, Y) = T(x, y) = (y - 2, 2x - 1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X = y - 2 \Rightarrow y = X + 2 \\ Y = 2x - 1 \Rightarrow x = \frac{Y + 1}{2} \end{cases}$$

$$2x - 3y = 6 \Rightarrow 2\left(\frac{Y + 1}{2}\right) - 3(X + 2) = 6$$

$$\Rightarrow Y + 1 - 3X - 6 = 6 \Rightarrow Y - 3X = 11$$

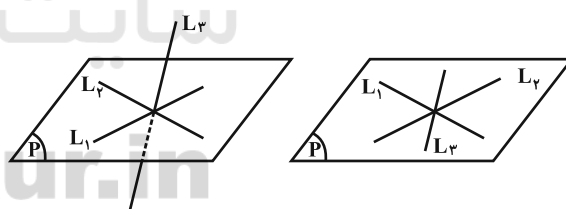
در بین نقاط داده شده، تنها نقطه $(-2, 5)$ در معادله این خط صدق می‌کند.

(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

-۱۳۷

(مجتبی مقیقت‌لاری)

اگر خط L_3 ، دو خط L_1 و L_2 را در نقطه مشترک آنها یعنی در نقطه A قطع کند، در این صورت هر سه خط از یک نقطه می‌گذرند. در این حالت، خط L_3 هم می‌تواند در صفحه گذرنده از خطوط متقاطع L_1 و L_2 واقع شود و هم می‌تواند در داخل آن صفحه قرار نگیرد. بنابراین حداکثر یک صفحه شامل این سه خط وجود دارد.



(هندسه ۲- هندسه فضایی: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

-۱۳۸

(مسن ربی)

اگر صفحه‌ای، یکی از دو خط موازی را قطع کند، لزوماً دیگری را هم قطع می‌کند.

نادرستی سایر گزینه‌ها را می‌توان در یک مکعب مستطیل نشان داد:



فیزیک پیش دانشگاهی

-۱۴۱

(سعید شرق)

به کمک رابطه شدت تابشی، انرژی جذب شده توسط پنل خورشیدی را تعیین می‌کنیم. داریم:

$$I = \frac{E}{A.t} \Rightarrow 310 = \frac{E}{2 \times 60} \Rightarrow E = (2 \times 60 \times 310) J$$

با توجه به این که بازده این پنل در تبدیل انرژی فوتون‌ها به انرژی الکتریکی برابر با ۲۰ درصد است، بنابراین برای تعیین تعداد فوتون‌هایی که انرژی آن‌ها به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود، داریم:

$$\frac{20}{100} E = n \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{20}{100} \times 2 \times 60 \times 310 = n \frac{1240 \times 10^{-9} \times 10^{-19}}{600}$$

$$\Rightarrow n = 2 / 25 \times 10^{22} \text{ فوتون}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۹۰)

-۱۴۲

(سراسری ریاضی - ۸۴)

می‌دانیم که در آزمایش فوتوالکتریک هر قدر اندازه ولتاژ متوقف‌کننده بیشتر باشد، بسامد نور فرودی نیز بیشتر است. در این سؤال چون $|V_{0A}| > |V_{0B}|$ است، می‌توان دریافت که بسامد پرتوی A نیز بیشتر از بسامد پرتوی B است ($f_A > f_B$).

از طرف دیگر با توجه به نمودار، بیشینه شدت جریان هر دو پرتو یکسان است و این به معنی این است که تعداد بار الکتریکی شارش یافته در واحد زمان و به عبارت دیگر تعداد فوتون‌های فرودی پرتوهای A و B در هر لحظه یکسان است، زیرا هر فوتون نور فرودی یک الکترون (بار پایه) در مدار شارش می‌دهد.

بنا به تعریف شدت پرتو یعنی $I = \frac{E}{A.t}$ می‌توان دریافت که شدت پرتو با

انرژی آن نسبت مستقیم دارد و چون بنا به رابطه $E = nhf$ ، انرژی پرتو متناسب با تعداد فوتون‌ها و همچنین بسامد فوتون‌هاست چون بسامد پرتوی A بیش‌تر از بسامد پرتوی B و $n_A = n_B$ است، می‌توان دریافت که شدت پرتوی A نیز بیش‌تر از شدت پرتوی B می‌باشد.

$$n_A = n_B \xrightarrow{I = \frac{nhf}{A.t}} I_A > I_B$$

$$f_A > f_B$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

-۱۴۳

(مصطفی کیانی)

با توجه به رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ ، برای افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز می‌توان:

۱- از پرتوی نوری با بسامد بزرگ‌تر استفاده کرد.

۲- از پرتوی نوری با طول‌موج کوتاه‌تر استفاده کرد.

۳- پرتوی نور را بر سطح فلزی بنابنیم که تابع کار آن کم‌تر باشد.

رابطه فوق نشان می‌دهد که تعداد فوتون‌های فرودی و اندازه سطح الکترونی که نور به آن می‌تابد، در بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از فلز تأثیری ندارد.

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

-۱۴۴

(فسرو ارغوانی فر)

ابتدا با استفاده از نمودار داده شده و رابطه فوتوالکتریک اینشتین، تابع کار فلز را به دست می‌آوریم. داریم:

$$eV_0 = hf - W_0 \Rightarrow 1 \times 1/2 = 4/1 - W_0 \Rightarrow W_0 = 2/9 eV$$

اکنون دوباره رابطه فوتوالکتریک اینشتین را به کار می‌بریم و ولتاژ متوقف‌کننده را برای فوتون‌هایی با انرژی $2eV$ به دست می‌آوریم:

$$eV_0 = hf - W_0 \Rightarrow 1 \times V_0 = 5/2 - 2/9 \Rightarrow V_0 = 2/3 V$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

-۱۴۵

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۲)

از رابطه بین بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز و

$$\begin{cases} f_1 = f \\ K_{\max} = 2eV \end{cases}, \begin{cases} f_2 = 2f \\ K_{\max} = 6eV \end{cases} \text{ تابع کار فلز داریم:}$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \begin{cases} 2 = hf - W_0 \\ 6 = 2hf - W_0 \end{cases} \Rightarrow W_0 = 2eV$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

-۱۴۶

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها، می‌توان نوشت:

$$\lambda_0 = 4\lambda \Rightarrow \frac{c}{\lambda_0} = 4 \times \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = 4f_0$$

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow K_{\max} = h \times 4f_0 - W_0$$

$$\xrightarrow{hf_0 = W_0} K_{\max} = 4W_0 - W_0 \Rightarrow K_{\max} = 3W_0$$

$$\xrightarrow{W_0 = 1/9 eV} K_{\max} = 3 \times 1/9 \Rightarrow K_{\max} = 5/9 eV$$

(فیزیک پیش دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)



۱۴۷-

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از تابع کار فلز، طول موج و بسامد قطع فلز را حساب می‌کنیم و سپس با توجه به این که برای رخ دادن پدیده فوتوالکتریک باید طول موج تابش فرودی از طول موج قطع فلز کم‌تر و بسامد آن از بسامد قطع فلز بیش‌تر باشد، گزینه صحیح را انتخاب می‌کنیم.

$$W_0 = hf_0 \Rightarrow 4 = 4 \times 10^{-15} f_0 \Rightarrow f_0 = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} = \frac{3 \times 10^8}{10^{15}} \Rightarrow \lambda_0 = 3 \times 10^{-7} \text{ m} = 0.3 \mu\text{m}$$

در گزینه‌های (۱) و (۲) که طول موج تابش فرودی کم‌تر از طول موج قطع فلز و بسامد تابش فرودی بزرگ‌تر از بسامد قطع فلز و در گزینه (۴) که انرژی فوتون فرودی بیش‌تر از تابع کار فلز است، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد اما در گزینه (۳)، چون طول موج تابش فرودی بزرگ‌تر از طول موج قطع فلز است، پدیده فوتوالکتریک رخ نخواهد داد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

۱۴۸-

(زهرا آقامهمری)

با توجه به نمودار تابع کار آهن $W_0 = 4/5 \text{ eV}$ و تابع کار مس $W_0 = 4/7 \text{ eV}$ است. به کمک رابطه $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$ می‌توانیم طول موج آستانه هر فلز را به دست آوریم.

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \begin{cases} \text{آهن} : 4/5 = \frac{1240}{(\lambda_0)_{\text{آهن}}} \Rightarrow (\lambda_0)_{\text{آهن}} = 275 / 5 \text{ nm} \\ \text{مس} : 4/7 = \frac{1240}{(\lambda_0)_{\text{مس}}} \Rightarrow (\lambda_0)_{\text{مس}} = 263 / 7 \text{ nm} \end{cases}$$

با توجه به این که گسیل فوتوالکترون در طول موج‌های کمتر از λ_0 رخ می‌دهد، پس در فلز آهن گسیل فوتوالکترون صورت می‌گیرد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

۱۴۹-

(میثم دشتیان)

طبق رابطه انرژی جنبشی بیشینه، $K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2$ ، برای دو برابر شدن v_{\max} ، باید انرژی جنبشی ۴ برابر شود، پس:

$$\begin{aligned} (v_{\max})_2 &= 2(v_{\max})_1 \\ \Rightarrow (K_{\max})_2 &= 4(K_{\max})_1 \Rightarrow hf_2 - W_0 = 4(hf_1 - W_0) \\ \Rightarrow 4 \times 10^{-15} f_2 - 2 &= 4 \times (4 \times 10^{-15} \times 10^{15} - 2) \\ \Rightarrow f_2 &= 2/5 \times 10^{15} \text{ Hz} \Rightarrow \Delta f = 1/5 \times 10^{15} \text{ Hz} \end{aligned}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

۱۵۰-

(ناصر شوارزمی)

در حالت اول و با بسامد پرتوی تابشی f ، می‌توان نوشت:

$$eV_0 = hf - W_0 \Rightarrow hf = eV_0 + W_0 \quad (1)$$

در حالت دوم، وقتی بسامد پرتوی تابشی دو برابر می‌شود، می‌توان نوشت:

$$eV'_0 = h(2f) - W_0 \xrightarrow{(1)} eV'_0 = 2(eV_0 + W_0) - W_0$$

$$\Rightarrow eV'_0 = 2eV_0 + W_0 \Rightarrow \frac{eV'_0}{eV_0} = 2 + \frac{W_0}{eV_0}$$

مشاهده می‌شود با دو برابر شدن بسامد پرتوی تابشی، ولتاژ متوقف‌کننده بیش از دو برابر می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹)

۱۵۱-

(غلامرضا مبینی)

اگر نور سفید را از بخار یک عنصر عبور داده و سپس تجزیه کنیم، در طیف آن خطوط تاریکی دیده می‌شود که نشان می‌دهد این خط‌ها (طول موج‌ها) توسط اتم‌های بخار آن عنصر جذب شده است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۹ تا ۲۰۴)

۱۵۲-

(مصطفی کیانی)

طبق الگوی اتمی بور، یک اتم هنگامی فوتون تابش می‌کند که الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر برود، در ضمن طبق رابطه $\Delta E = hf = h \frac{c}{\lambda}$ هر چه ΔE بیش‌تر باشد، λ کم‌تر می‌شود.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۵۳-

(بابک اسلامی)

بلندترین طول موج هر رشته مربوط به گذار الکترون از نزدیک‌ترین تراز به تراز پایه آن رشته است. در این سؤال الکترون از تراز $n=2$ به تراز پایه رشته لیمان یعنی $n'=1$ گذار انجام می‌دهد. با استفاده از رابطه ریدبرگ، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=1, n=2} \frac{1}{\lambda_{\max}} = 0.1 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

تمام طول موج‌های گسیلی رشته لیمان در ناحیه فرابنفش هستند.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)



۱۵۴

(روبن هوانسیان)

بنابر رابطه $K = k \frac{e^2}{2r}$ ، با دور شدن الکترون از هسته اتم، r افزایش و در

نتیجه انرژی جنبشی الکترون کاهش می‌یابد که بنابر رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ،

سرعت الکترون هم کاهش می‌یابد.

از طرف دیگر می‌دانیم هر چه الکترون از هسته دورتر باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بیش‌تری دارد، زیرا فاصله بین دو بار ناهم‌نام بیش‌تر شده است. در

این حالت بنابر رابطه $U = -k \frac{e^2}{r}$ ، هر چه الکترون از هسته اتم دور شود،

r افزایش و U مقدار منفی کوچک‌تری خواهد شد، یعنی با دور شدن

الکترون از هسته، انرژی پتانسیل آن افزایش می‌یابد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۵۵

(غلامرضا مصبی)

نیروی مرکزگرایی لازم برای حرکت الکترون به دور هسته توسط نیروی جاذبه کولنی تأمین می‌شود. با توجه به این‌که در مدل بور، الکترون‌ها در مدارهایی

با شعاع‌های معین حرکت می‌کنند، می‌توان نوشت:

$$F = \frac{ke^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_f}{F_g} = \left(\frac{r_g}{r_f}\right)^2 \xrightarrow{r_n = a_0 n^2} \frac{F_f}{F_g} = \left(\frac{2}{4}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۵۶

(بابک اسلامی)

انرژی الکترون‌ها را در حالتی که کاملاً از قید هسته رها شده‌اند برابر با صفر در نظر می‌گیریم و بنابراین انرژی آن‌ها روی مدارها که مقدار کم‌تری دارد،

منفی است. بنابراین انرژی الکترون‌های مقید مقداری منفی است

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۵۷

(بیبا فورشیر)

پرانرژی‌ترین فوتون هر رشته متناظر با کوتاه‌ترین طول‌موج آن رشته (یعنی

$n = \infty$) است. انرژی پرانرژی‌ترین فوتون رشته بالمر ($n' = 2$) برابر با

$$\frac{E_R}{2^2} \text{ و انرژی پرانرژی‌ترین فوتون رشته پاشن } (n' = 3) \text{ برابر با } \frac{E_R}{3^2}$$

است. در رابطه $K_{\max} = hf - W$ به جای انرژی فوتون (hf) از

$$K_{\max} = hf - W \text{ و استفاده می‌کنیم.}$$

$$(K_{\max})_1 = \frac{E_R}{4} - \frac{E_R}{13} \Rightarrow (K_{\max})_1 = \frac{9E_R}{13 \times 4}$$

$$(K_{\max})_2 = \frac{E_R}{9} - \frac{E_R}{13} \Rightarrow (K_{\max})_2 = \frac{4E_R}{13 \times 9}$$

$$\frac{(K_{\max})_1}{(K_{\max})_2} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{9E_R}{13 \times 4} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{81}{16} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{9}{4}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۹۱ تا ۱۹۹ و ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۵۸

(امیرمسین میوزی)

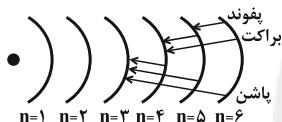
چون طول‌موج‌ها در ناحیه فرورسرخ هستند، پس جهش‌های الکترون به ترازهای $n' = 2$ (بالمر) و $n' = 1$ (لیمان) غیرممکن است. چون ۶ طول‌موج مشخص و متمایز در این گسیل‌ها وجود دارند پس ۶ جهش متمایز به صورت‌های زیر وجود دارند:

۳ جهش در رشته پاشن ($n' = 3$): $4 \rightarrow 3, 5 \rightarrow 3, 6 \rightarrow 3$

۲ جهش در رشته براکت ($n' = 4$): $5 \rightarrow 4, 6 \rightarrow 4$

۱ جهش در رشته پفوند ($n' = 5$): $6 \rightarrow 5$

پس الکترون در تراز $n = 6$ قرار دارد.



(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۵۹

(سعید طاهری بروینی)

می‌دانیم $f = \frac{c}{\lambda}$ است، پس برای بیشینه بسامد باید کمینه طول‌موج را

به دست آورد و بالعکس:

پاشن (λ_{\min}) در جابه‌جایی الکترون از $n = \infty$ به $n' = 3$ اتفاق می‌افتد و

بالمر (λ_{\max}) در جابه‌جایی از $n = 3$ به $n' = 2$ اتفاق می‌افتد. با استفاده

$$\text{از معادله ریڈبرگ داریم: } \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow f = R_H c \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{(f_{\min})_{\text{بالمر}}}{(f_{\max})_{\text{پاشن}}} = \frac{\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)}{\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۰۴ تا ۲۱۴)

۱۶۰

(سراسری ریاضی - ۸۸)

در گسیل القایی (تحریک شده) که اساس کار لیزر به شمار می‌رود، اتم در ابتدا در حالت برانگیخته است. آنگاه یک فوتون با انرژی hf که برابر با اختلاف انرژی دو تراز اتم است، اتم برانگیخته را وا می‌دارد تا با گسیل یک فوتون دیگر با همین بسامد، به حالت پایین‌تر، یا حالت پایه برود. این برهم‌کنش را به صورت زیر نمایش می‌دهیم:

۲ فوتون + اتم \rightarrow فوتون* + اتم

(فیزیک پیش‌دانشگاهی - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۲۱۴ تا ۲۱۷)

فیزیک ۳

-۱۶۱

(مسئله اسحاق زاده)

چون نمودار $V-T$ هر دو فرایند به صورت خط گذرا از مبدأ است، بنابراین فرایندها هم فشارند و در این نوع فرایند گرما از رابطه $Q = nC_p \Delta T$ به دست می آید. چون تغییرات دما، تعداد مول و جنس گاز در دو حالت یکسان است، پس $Q_1 = Q_2$ است. از طرفی با توجه به مساوی بودن تغییرات دما در هر دو حالت نتیجه می شود که $\Delta U_1 = \Delta U_2$ و چون $\Delta U = W + Q$ می باشد، با مساوی بودن ΔU و Q در دو فرایند، می توان گفت $W_1 = W_2$ خواهد بود.

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۴ تا ۱۶)

-۱۶۲

(مسئله پیکان)

ابتدا کاری که ماشین طی یک دقیقه انجام می دهد را به دست می آوریم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{|W|}{6} \Rightarrow |W| = 4/10 \text{ kJ}$$

با استفاده از قانون اول ترمودینامیک در چرخه یک ماشین گرمایی، در هر دقیقه داریم: $Q_H = |Q_C| + |W| \Rightarrow 6 = |Q_C| + 4/10 \Rightarrow |Q_C| = 1/2 \text{ kJ}$ بنابراین گرمایی که در نیم ساعت به منبع سرد می دهد، برابر با $30 \times 1/2 = 36 \text{ kJ}$ است.

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲۴ و ۲۵)

-۱۶۳

(غلامرضا ممینی)

با استفاده از تعریف ضریب عملکرد یک کولر گازی (یخچال) داریم:

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{|Q_H| - W}{W} \Rightarrow 2 = \frac{3/6 - W}{W} \Rightarrow W = 1/2 \text{ kJ}$$

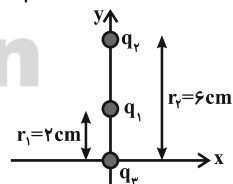
$$P = \frac{W}{t} = \frac{W=1/2 \text{ kJ}}{t=1 \text{ s}} \Rightarrow P = \frac{1/2}{1} = 1/2 \text{ kW}$$

(فیزیک ۳- ترمودینامیک: صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

-۱۶۴

(نیما نوروزی)

ابتدا مختصات بارها را بر روی محور مختصات رسم می کنیم:



با توجه به این که بار q_3 در خارج از خط واصل بارهای q_1 و q_2 قرار دارد، در نتیجه این دو بار غیرهم نامند، پس بار q_1 حتماً مثبت است، حال داریم:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{r_1^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{4} = \frac{9}{36} \Rightarrow |q_1| = 1 \mu\text{C} \xrightarrow{q_1 > 0} q_1 = 1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه های ۳۶ تا ۴۴)

-۱۶۵

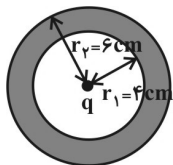
(مصطفی کیانی)

بار نقطه ای $q = +6 \mu\text{C}$ واقع در مرکز کره باعث می شود

بار $q_1 = -6 \mu\text{C}$ در سطح داخلی و بار $q_2 = +6 \mu\text{C}$ در سطح خارجی کره به طور یکنواخت القاء شود. بنابراین با توجه به رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی در سطح رسانا می توان نوشت:

$$\sigma = \frac{q}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{|q_1|=|q_2|=6\mu\text{C}} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1 \times \left(\frac{4}{6}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1 \times \left(\frac{4}{6}\right)^2 \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{4}{9}$$



(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه های ۶۰ و ۶۱)

-۱۶۶

(مسئله اسحاق زاده)

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن برابر است با:

$$V = \frac{q}{C} = \frac{20}{5} = 4 \text{ V}$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه های خازن برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{4}{2 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

(فیزیک ۳- الکترواستاتیستیک ساکن: صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

-۱۶۷

(روح اله علی پور)

ابتدا اندازه هر مقاومت کربنی را تعیین می کنیم، داریم:

$$R = ab \times 10^n \Rightarrow R_1 = 12 \times 10^3 \Omega, R_2 = 36 \times 10^3 \Omega$$

در مدار تک حلقه، از مقاومت های R_1 و R_2 جریان یکسانی می گذرد. بنابراین طبق قانون اهم داریم:

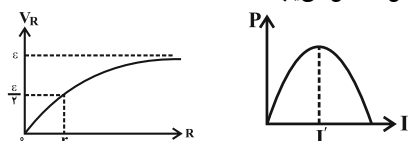
$$V = IR \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{IR_2}{IR_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{36 \times 10^3}{12 \times 10^3} = 3$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی: صفحه های ۹۱ و ۹۲)

-۱۶۸

(فسرو ارغوانی فرد)

توان خروجی مولد از رابطه $\varepsilon I - rI^2 = \varepsilon I - rI^2$ خروجی P به دست می آید که به ازای $r = R = 2 \Omega$ به بیشینه مقدار خود می رسد. شدت جریان به ازای بیشینه مقدار P را I' در نظر می گیریم. نمودار $P-I$ به شکل سهمی زیر می شود. وقتی مقاومت از 2Ω به 1Ω می رسد، شدت جریان از مقادیری کمتر از I' به مقادیری بیشتر از I' می رسد. یعنی توان خروجی مولد ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

با کاهش مقاومت R ، جریان مدار افزایش می یابد و بنابراین اختلافپتانسیل دو سر مقاومت R که از رابطه $V_R = IR = \frac{R}{R+r} \varepsilon$ به دستمی آید، با کاهش R و ثابت بودن r و ε ، کاهش می یابد.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی: صفحه های ۹۱ تا ۱۰۱)



اگر فاصله جسم از چشمه ۳ برابر فاصله آن از دیوار باشد:

$$p_2 = 3(q_2 - p_2) \Rightarrow p_2 = \frac{3}{4}q_2$$

$$\Rightarrow \frac{S'_2}{S_2} = \left(\frac{q_2}{p_2}\right)^2 = \frac{16}{9} \xrightarrow{S_2 = \frac{9}{4} \text{ cm}^2} S'_2 = \frac{16}{9} \times \frac{9}{4} \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow S'_2 = 4 \text{ cm}^2$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(غلامرضا مصبی)

۱۷۲-

چون تصویر در هر دو حالت حقیقی است، با نزدیک کردن آینه به جسم، تصویر از آینه دور می‌شود. از آنجایی که در هر دو حالت فاصله کانونی یکسان است، داریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2}$$

$$\frac{p_1 = 60 \text{ cm}, q_1 = q}{p_2 = 40 \text{ cm}, q_2 = (q+20) \text{ cm}} \Rightarrow \frac{1}{60} + \frac{1}{q} = \frac{1}{40} + \frac{1}{q+20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q} - \frac{1}{q+20} = \frac{1}{40} - \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{20}{q^2 + 20q} = \frac{1}{120}$$

$$\Rightarrow q^2 + 20q - 2400 = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 40 \text{ cm} & \text{قق} \\ q = -60 \text{ cm} & \text{غقق} \end{cases}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \xrightarrow{p=60 \text{ cm}, q=40 \text{ cm}} \frac{1}{60} + \frac{1}{40} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 24 \text{ cm}$$

دقت کنید تصویر جدید نسبت به تصویر قبلی ۴۰ cm جابه‌جا شده است ولی چون آینه نیز ۲۰ cm به تصویر نزدیک شده است، بنابراین:

$$q_2 = q_1 + 40 - 20 \Rightarrow q_2 = (q_1 + 20) \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- نور و بازتاب نور، صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۰)

(مصطفی کیانی)

۱۷۳-

وقتی پرتو نور به سطح مشترک دو محیط می‌تابد، بخشی از آن تحت زاویه ۳۰ درجه به درون محیط شفاف بازتاب می‌شود و بخشی دیگر از محیط شفاف خارج می‌شود. بنابراین با توجه به شکل، برای به‌دست آوردن زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب، باید زاویه شکست را تعیین کنیم. به همین منظور ابتدا با استفاده از رابطه زاویه حد، ضریب شکست محیط شفاف را به‌دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه $n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$ ، زاویه شکست را حساب می‌کنیم و در آخر، زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب را با استفاده از شکل زیر می‌یابیم.

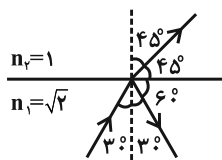
$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n_1} \xrightarrow{\hat{i}_c = 45^\circ} \sin 45^\circ = \frac{1}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{n_1} \Rightarrow n_1 = \sqrt{2}$$

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \xrightarrow{n_1 = \sqrt{2}, \hat{i} = 30^\circ} \sqrt{2} \sin 30^\circ = 1 \times \sin \hat{r} \Rightarrow \sin \hat{r} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \hat{r} = 45^\circ$$

با توجه به شکل، زاویه بین پرتو شکست و پرتو بازتاب برابر $45^\circ + 60^\circ = 105^\circ$ است.

(فیزیک ۱- شکست نور، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۷)



(مصطفی کیانی)

۱۶۹-

به‌طور کلی اگر ولتاژ دو سر مجموعه لامپ‌های متوالی با ولتاژ اسمی دو سر هر یک از لامپ‌ها برابر باشد، توان مصرفی مجموعه لامپ‌ها به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P}$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots \Rightarrow R_{eq} = \frac{V_1^2}{P_1} + \frac{V_2^2}{P_2} + \dots$$

$$\xrightarrow{V_1 = V_2 = \dots} R_{eq} = V_1^2 \left(\frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \dots \right) \Rightarrow \frac{R_{eq}}{V_1^2} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \dots$$

$$\xrightarrow{V_1 = V} \frac{1}{P_T} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \dots$$

برای دو لامپ داریم:

$$P_T = \frac{P_1 P_2}{P_1 + P_2} \xrightarrow{P_1 = 60 \text{ W}, P_2 = 40 \text{ W}} P_T = \frac{60 \times 40}{60 + 40} = 24 \text{ W} = 0.24 \text{ kW}$$

اکنون انرژی الکتریکی مصرفی را حساب می‌کنیم. داریم:

$$U = P_T t \xrightarrow{t=1 \text{ h}} U = 0.24 \times 1 \text{ h} = 0.24 \text{ kWh}$$

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی، صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۹)

(فسرو ارغوانی فرد)

۱۷۰-

ابتدا قانون انشعاب کیرشهوف را برای نقطه O می‌نویسیم تا شدت جریان I_4 را محاسبه کنیم. داریم:

$$I_1 + I_3 = I_4 \Rightarrow I_4 = 1 + 4 = 5 \text{ A}$$

حال از A به B روی مدار حرکت می‌کنیم و جمع جبری اختلاف پتانسیل هر جزء را می‌نویسیم.

$$V_A + \varepsilon_1 - I_1 r_1 - I_1 R_1 - \varepsilon_2 - I_2 r_2 - I_2 R_2 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A + 10 - 1 - 2 - 3 - 5 \times 1 - 5 \times 1 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = -6 \text{ V}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U_{AB}}{q} \Rightarrow -6 = \frac{\Delta U_{AB}}{-2 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U_{AB} = 12 \mu\text{J}$$

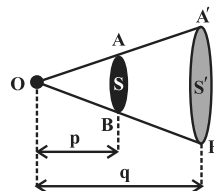
چون علامت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی مثبت است، پس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳- جریان الکتریکی، صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۹)

فیزیک ۲۰

(علیرضا طالبیان)

۱۷۱-



اگر S' و S را به ترتیب مساحت سایه و مساحت جسم کدر بنامیم، استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:

$$\Delta OAB \sim \Delta OA'B'$$

$$\Rightarrow \frac{S'}{S} = \left(\frac{q}{p}\right)^2$$

اگر جسم وسط فاصله بین چشمه و دیوار باشد، داریم:

$$p_1 = \frac{1}{2} q_1 \Rightarrow \frac{S'_1}{S_1} = 4 \xrightarrow{S'_1 = 90 \text{ cm}^2} S_1 = \frac{90}{4} \text{ cm}^2$$



(امیرمسین برادران)

۱۷۷-

ابتدا توان مفید موتور را به دست می آوریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \xrightarrow{W=mgh} P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t}$$

$$\frac{h=1.0 \text{ m}, g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{m=5.0 \text{ kg}, t=1.0 \text{ s}} \rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{5.0 \times 10 \times 1.0}{1.0} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 50.0 \text{ W}$$

اکنون با توجه به رابطه بازده، داریم:

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان مصرفی}} \times 100 = \frac{50.0}{80.0} \times 100 = \frac{50.0}{8} = 62.5\%$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه های ۸۹ و ۹۰)

(ممسن پیکان)

۱۷۸-

حجم مایع سرریز شده با حجم فلز یکسان است، داریم:

$$\rho_{\text{مایع}} = 600 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{مایع}} \Rightarrow \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{0.25 \text{ m}}{0.6} = \frac{m_{\text{فلز}}}{0.6}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{فلز}} = 2.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۲- ویژگی های ماده؛ صفحه های ۹۸ تا ۱۰۱)

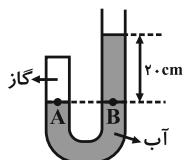
(علی بکلو)

۱۷۹-

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P'_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 = 10^3 \times 10 \times 0.2 + 10^5$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 10^2 \times 10^3 \text{ Pa}$$



برای تبدیل فشار از پاسکال به سانتی متر جیوه داریم:

$$P_{\text{گاز}} = (\rho g h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 10^2 \times 10^3 = 13 \times 6 \times 10^3 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{10^2}{136} \text{ m} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{10^2}{136} \times 100 \text{ cm} = 75 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 75 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲- ویژگی های مواد؛ صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

(امسان هاروی)

۱۸۰-

فشار در تمام کف لوله با هم برابر است:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Mg}{A} + \frac{m_1 g}{A} = \frac{m_2 g}{A} \Rightarrow M + m_1 = m_2$$

$$\Rightarrow M + \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

چون حجم لوله رابط ناچیز است از حجم مایع درون آن صرف نظر می کنیم، داریم:

$$V_1 = V_2 = 10^{-2} \text{ cm}^3 = 10^{-4} \text{ m}^3 \rightarrow M + 800 \times (10^{-4}) = 1000 \times (10^{-4})$$

$$\Rightarrow M + 0.08 = 0.1 \Rightarrow M = 0.02 \text{ kg} = 20 \text{ g}$$

(فیزیک ۲- ویژگی های مواد؛ صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۵)

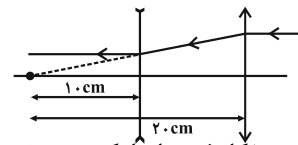
۱۷۴-

(رضا ملک ممسری)

ابتدا فاصله کانونی هر عدسی را محاسبه می کنیم، داریم:

$$f_{\text{همگرا}} = \frac{1}{D} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ m}$$

$$f_{\text{واگرا}} = \frac{-1}{D} = \frac{-1}{-10} = 0.1 \text{ m}$$



با توجه به شکل فوق برای اینکه پرتوی خروجی از عدسی اول (همگرا) به طور موازی از عدسی دوم (واگرا) خارج شود، باید کانون سمت چپ هر دو عدسی بر هم منطبق باشند. بنابراین فاصله دو عدسی ۱۰ cm است.

(فیزیک ۱- شکست نور؛ صفحه های ۱۲۲ تا ۱۳۵)

۱۷۵-

(بابک اسلامی)

چون وزنه با سرعت ثابت حرکت می کند، طبق قانون دوم نیوتون، براینند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است، بنابراین داریم:

$$F - mg = 0 \Rightarrow F = mg = 1 \times 10 \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

در مدت ۳ s، جابه جایی وزنه برابر است با:

$$d = vt = 0.5 \times 3 = 1.5 \text{ m}$$

بنابراین:

$$W_F = Fd \cos \theta = 10 \times 1.5 \times (-1) = -15 \text{ J}$$

دقت کنید قرقره فقط جهت نیرو را تغییر می دهد.

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه های ۷۷ تا ۸۰)

۱۷۶-

(امیرمسین برادران)

سرعت گلوله در لحظه ای که از بالن رها می شود برابر با سرعت بالن و جهت آن به سمت بالا می باشد. بنابراین در لحظه رها شدن گلوله از بالن، گلوله دارای انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی است.

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1$$

$$\Rightarrow E_1 = m \left(\frac{1}{2} \times 20^2 + 10 \times 100 \right) \Rightarrow E_1 = (1200 \text{ m}) \text{ J}$$

چون مقاومت هوا ناچیز است، بنابراین انرژی مکانیکی گلوله ثابت می ماند، پس انرژی مکانیکی گلوله در لحظه برخورد به زمین با انرژی مکانیکی گلوله در لحظه ای که اندازه سرعت آن نصف اندازه سرعت برخورد با سطح زمین می شود برابر است، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 \xrightarrow{v_2 = \frac{v_1}{2}} \rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m \left(v_1^2 - \frac{v_1^2}{4} \right) = m g h_1 \Rightarrow \frac{3}{8} v_1^2 = g h_1 \Rightarrow h_1 = \frac{3 v_1^2}{80} \quad (1)$$

اکنون با مساوی قرار دادن انرژی مکانیکی گلوله در ابتدای حرکت و لحظه رسیدن به زمین، اندازه سرعت گلوله را در لحظه برخورد با سطح زمین به دست می آوریم، داریم:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = 1200 \text{ m} \Rightarrow v_2^2 = 2400 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} h_1 = \frac{3}{80} \times 2400 = 90 \text{ m}$$

(فیزیک ۲- کار و انرژی؛ صفحه های ۷۷ تا ۸۰)



شیمی پیش دانشگاهی

-۱۸۱

(ممد عظیمیان زواره)

* نادرست - در سلول‌های الکترولیتی این گونه نیست.

* نادرست - در سلول‌های گالوانی تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی و در

سلول‌های الکترولیتی تبدیل انرژی الکتریکی به شیمیایی انجام می‌شود.

* درست - هم در سلول‌های گالوانی و هم در سلول‌های الکترولیتی جهت

حرکت الکترون‌ها از آند به کاتد است.

* نادرست - در سطح آند و کاتد در هر دو نوع سلول گالوانی و الکترولیتی به

ترتیب اکسایش و کاهش رخ می‌دهد، اما خود آند و کاتد ممکن است اکسایش

و کاهش نیابند و بدون تغییر بمانند مثل گرافیت، در نتیجه تغییر جرمی نیز در

آنها رخ نمی‌دهد.

* درست

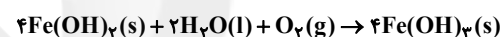
(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

-۱۸۲

(مرتضی کلایی)

(ب) نادرست است. فرمول زنگ آهن به صورت $2(\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$ است.

(ت) نادرست است. هر مول آهن (II) هیدروکسید برای تبدیل شدن به

آهن (III) هیدروکسید طبق واکنش زیر به $\frac{1}{4}$ مول $\text{O}_2(\text{g})$ نیاز دارد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

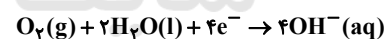
-۱۸۳

(علی نوری زاره)

با توجه به شکل، آهن اکسید شده است، پس باید آهن آند باشد. در این

صورت $\text{A}(\text{s})$ کاتد است و باید $\text{Sn}(\text{s})$ باشد و در کاتد، کاهش O_2 اتفاق

می‌افتد.



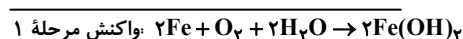
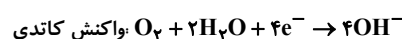
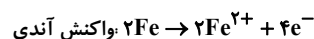
(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

-۱۸۴

(ممد علی برفر دراریون)

$$? \text{kgFe}(\text{OH})_3 = 8 / 4 \text{kgFe} \times \frac{1000 \text{gFe}}{1 \text{kgFe}} \times \frac{1 \text{molFe}}{56 \text{gFe}} \times \frac{4 \text{molFe}(\text{OH})_3}{4 \text{molFe}}$$

$$\times \frac{107 \text{gFe}(\text{OH})_3}{1 \text{molFe}(\text{OH})_3} \times \frac{1 \text{kgFe}(\text{OH})_3}{1000 \text{gFe}(\text{OH})_3} = 16 / 05 \text{kgFe}(\text{OH})_3$$



$$? \text{C} = 8 / 4 \text{kgFe} \times \frac{1000 \text{gFe}}{1 \text{kgFe}} \times \frac{1 \text{molFe}}{56 \text{gFe}} \times \frac{4 \text{mole}^-}{2 \text{molFe}^-}$$

$$\times \frac{96500 \text{C}}{1 \text{mole}^-} = 2 / 895 \times 10^7 \text{C}$$

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

(روح اله علیزاده)

-۱۸۵

بررسی گزینه «۱» درست است.

نکته: جهت حرکت الکترون در:

۱- سلول گالوانی: از آند (قطب-) به کاتد (قطب +)

۲- سلول الکترولیتی: از آند (قطب +) به کاتد (قطب -)

بررسی گزینه «۲» درست است.

نکته: رقابت کاتدی:

- پیروز این رقابت: E° بزرگ‌تر (در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر)

- مقایسه مهم در رقابت کاتدی:

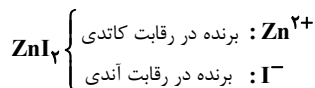
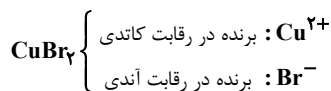
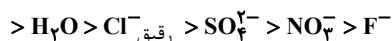
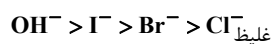
کاتیون فلزات دیگر $\text{Al}^{3+} < \text{Mn}^{2+} < \text{H}_2\text{O} < \text{کاتیون‌های گروه‌های ۱}$

و ۲

رقابت آندی:

- پیروز این رقابت: E° کوچک‌تر (در سری الکتروشیمیایی بالاتر)

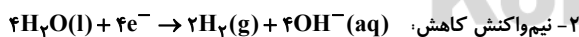
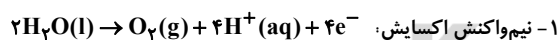
مقایسه مهم در رقابت آندی:



بررسی گزینه «۳» نادرست است.

نکته:

برقکافت آب:

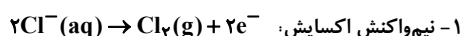


بنابراین حجم گاز هیدروژن تولید شده در قطب منفی (کاتد) دو برابر حجم

گاز اکسیژن تولید شده در قطب مثبت (آند) است.

بررسی گزینه «۴» درست است.

نکته: در برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی:

یون Na^+ از نظر مقدار تغییری نمی‌کند، چون کاهش نمی‌یابد. ولی به دلیلمصرف آب در نیم‌واکنش کاهش، غلظت Na^+ افزایش می‌یابد.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۵ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)



۱۸۶-

(ممد رضا یوسفی)

جهت حرکت الکترون‌ها از آند (قطب مثبت) به کاتد (قطب منفی) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش رفت در آند و واکنش برگشت در کاتد انجام می‌شود.

گزینه «۲»: الکتروود نقره اکسایش می‌یابد و یون نقره تولید می‌کند. با توجه به این که در محلول اولیه یون نقره وجود دارد و مقدار نقره اکسایش یافته و مقدار یون نقره کاهش یافته با هم برابر است، غلظت یون نقره در محلول تقریباً ثابت می‌ماند.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۸۷-

(سیدسحاب اعرابی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل صفحه ۱۱۳ آلومینیم مذاب در پایین مخلوط آلومینا در کریولیت مذاب قرار گرفته است، پس می‌توان گفت چگالی آن بیش‌تر است. (درست)

گزینه «۲»: طبق متن کتاب صحیح است. (درست)

گزینه «۳»: محلول الکتروولیت شامل آلومینای خالص در کریولیت است نه بوکسیت. (آلومینای ناخالص) (نادرست)

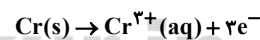
گزینه «۴»: قطب مثبت در سلول الکتروولیتی آند می‌باشد که در آن اکسایش رخ می‌دهد و در فرایند هال کربن اکسید شده و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. (درست)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۱۱۳)

۱۸۸-

(ممدپارسا فراهانی)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$? \text{ g Cr} = 9 \times 10^{-3} \text{ mole}^{-3} \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{3 \text{ mol e}^{-}} \times \frac{52 \text{ g}}{1 \text{ mol Cr}}$$

مقدار کروم مصرفی برای آبکاری یک قطعه ۰/۱۵۶g

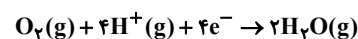
$$2000 \times \frac{0/156 \text{ g Cr}}{1 \text{ قطعه}} = 312 \text{ g Cr}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۸۹-

(عسین ناصر ثانی)

گزینه «۱»: در بخش کاتدی، اکسیژن مطابق نیم‌واکنش زیر کاهش یافته و فراورده آن بخار آب است.



گزینه «۲»: قسمت ۶ نشان‌دهنده آند با کاتالیز گر است.

گزینه «۳»: قسمت ۳ مربوط به غشای مبادله کننده پروتون است.

گزینه «۴»: واکنش کاتدی در آن کاهش اکسیژن است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۹۰-

(روح‌اله علیزاده)

بررسی عبارت اول: سلول‌های سوختی از نوع سلول‌های گالوانی نوع اول بوده و قابل شارژ نیستند. (نادرست است)

بررسی عبارت دوم: در سلول‌های سوختی برخلاف نیروگاه‌ها انرژی شیمیایی به صورت مستقیم به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. در سلول‌های سوختی اتلاف انرژی گرمایی کم‌تر از نیروگاه‌ها است. ولی به هر حال اتلاف انرژی داریم. (نادرست است)

بررسی عبارت سوم: برقکافت آب افزون بر هزینه بالا، آلاینده‌گی محیط زیست را نیز به دنبال دارد. (نادرست است).

بررسی عبارت چهارم: (نادرست است)

نیم‌واکنش کاهش سلول‌های سوختی متان- اکسیژن و هیدروژن- اکسیژن یکسان است. بنابراین تعداد مول آب در هر دو یکسان خواهد بود.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۱۵ تا ۱۱۷)

شیمی ۳

۱۹۱-

(ممد عظیمیان زواره)

گزینه «۱»: مانند تجزیه آمونیاک یا تجزیه هیدروژن برمید و ...

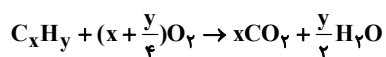
گزینه «۲»: صفحه ۱۵

گزینه «۳»: باید به جای تعداد اتم‌ها تعداد مولکول‌ها عنوان شود، چون در این شرایط مقدار ۵/۶ لیتر معادل ۰/۲۵ مول است. با توجه به تعداد اتم‌ها در CO و C_۲H_۶، تعداد اتم‌ها در ۵/۶ لیتر C_۲H_۶ چهار برابر تعداد اتم‌ها در ۵/۶ لیتر CO است.گزینه «۴»: در دمای بالاتر چگالی گاز هیدروژن کم‌تر و تعداد مول موجود در ۲ لیتر آن کم‌تر از ۲ لیتر گاز کلر است و با توجه به ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش H_۲(g) + Cl_۲(g) → ۲HCl(g) هیدروژن محدودکننده است (حجم مولی گازها در دمای ۲۵°C و فشار یک اتمسفر ۲۴/۶ لیتر است).

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۱۵ و ۲۴ تا ۳۲)

۱۹۲-

(عبدالحمید امینی)

هیدروکربن مورد نظر را می‌توان C_xH_y در نظر گرفت که معادله سوختن کامل آن به صورت زیر است:



(سیدریم هاشمی)

-۱۹۵

چون سامانه با پیستون متحرک کار می‌کند، فشار ثابت و qp همان ΔH محسوب می‌شود. مول‌های گاز دو طرف برابر در نتیجه ΔV و w هر دو برابر صفر هستند در صورت عایق شدن مبادله گرما بین سامانه و محیط رخ نداده و ΔE نیز صفر خواهد شد. در گزینه «۴» چون سامانه به محیط گرما منتقل می‌کند، $\Delta E < 0$ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)

(امیر قاسمی)

-۱۹۶

وقتی که ΔH و ΔS سبب پیشرفت یک واکنش در جهت رفت یا برگشت شوند می‌گوییم در یک جهت عمل می‌کند. در واکنش (۲)، $\Delta H > 0$ و $\Delta S < 0$ سبب پیشرفت واکنش در جهت برگشت می‌شوند و در این واکنش علامت ΔG مثبت است پس در جهت رفت غیر خودبه‌خودی است و انجام‌ناپذیر خواهد بود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(مرتضی ابراهیمی نژاد)

-۱۹۷

برای ماده‌ای که جرم آن کم‌تر از $1g$ یا کمتر از یک واحد جرم مورد نظر باشد، این گزاره غلط است. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱» صحیح است. صفحه ۶۲ کتاب درسی (خود را بیازمایید)

گزینه «۲»: صحیح است. صفحه ۶۲ کتاب درسی (خود را بیازمایید)

گزینه «۳»: صحیح است. صفحه ۵۰ کتاب درسی

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۵۰ و ۶۲)

(عبدالحمید امینی)

-۱۹۸

فرض می‌کنیم m گرم مس و $m - 50$ گرم قلع داریم:

$$Cu: q_1 = mc_p \Delta T = m \times 0.385 \times 20 = 7.7m J$$

$$Sn: q_2 = (50 - m)c_p \Delta T = (50 - m) \times 0.227 \times 20$$

$$= 227 - 4.54m J$$

$$q_1 + q_2 = 321 / 8 J$$

$$7.7m + (227 - 4.54m) = 321 / 8$$

$$\Rightarrow 7.7m - 4.54m = 94 / 8 \Rightarrow m = \frac{94 / 8}{3.16} = 3.0 g Cu$$

$$50 - 30 = 20 g Sn$$

$$\text{جرم مس} / \text{جرم آلیاژ} \times 100 = \frac{30}{50} \times 100 = 60\%$$

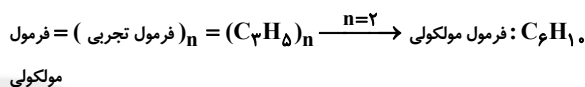
(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

نکته اصلی در این سوال، یافتن x و y است.

$$0.3 g H_2O = 0.188 g CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 g CO_2} \times \frac{y \text{ mol } H_2O}{x \text{ mol } CO_2} \times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\Rightarrow 0.3 = \frac{0.188 \times y \times 18}{44 \times x} \Rightarrow 30x = 18y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

بنابراین فرمول تجربی هیدروکربن مورد نظر C_3H_5 است. با توجه به این که فرمول مولکولی مضرب صحیحی از فرمول تجربی است. باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که چنین مطلبی در آن رعایت شده باشد و آن گزینه «۱» است.



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۲۰ تا ۲۲)

(مهمربنا پوریاوید)

-۱۹۳

واکنش تجزیه آلومینیم سولفات به شکل زیر است:



با توجه به اطلاعات داده شده اگر درصد خلوص ماده اولیه را با x نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\frac{x g Al_2(SO_4)_3}{100 g Al_2(SO_4)_3} \times \text{خالص}$$

$$? LSO_3 = 17 / 1 g Al_2(SO_4)_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 g SO_3}{1 \text{ mol } SO_3}$$

$$\times \frac{17 g SO_3}{100} \times \frac{100}{17} = 4 / 2 LSO_3 \Rightarrow x = 60\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۲۳، ۲۴، ۳۲ و ۳۳)

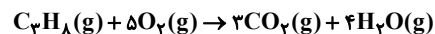
(رسول عابرنی زواره)

-۱۹۴

توزیع انرژی میان همه ذرات سازنده یک ماده یکسان نیست و به‌طور غیر یکنواخت می‌باشد.

چگالی، غلظت و دما، خواص شدتی اما ظرفیت گرمایی یک خاصیت مقدری است.

اگر سامانه روی محیط کار انجام دهد علامت کار انجام شده منفی و طی انجام فرایند حجم سامانه افزایش می‌یابد. (علامت تغییر حجم سامانه با علامت کار انجام شده قرینه است.)



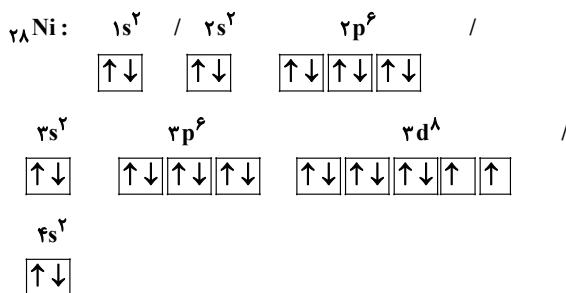
تغییر انرژی درونی ناشی از انجام کار نیز می‌باشد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۶ تا ۵۰)



(غرشاد میرزایی)

-۲۰۲

آرایش الکترونی نیکل (${}_{28}\text{Ni}$) به صورت زیر می‌باشد:

۴: تعداد لایه‌های اشغال شده

۱۵: تعداد اوربیتال اشغال شده

و بیرونی‌ترین زیرلایه آن دارای اعداد کوانتومی $l=0$ و $n=4$ می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

(امیرعلی برفوراریون)

-۲۰۳

لاتانیدها عناصر با عدد اتمی ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی می‌باشند و پایدار هستند.

 $n=4$ و $m_l=+3$ مربوط به زیرلایه $4f$ است. بنابراین عنصر مربوطه لاتانید بوده و به‌طور حتم واسطه داخلی است.

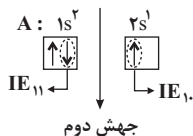
منیزیم کم‌ترین نقطه جوش را در بین عناصر قلیایی خاکی دارد نه کلسیم.

تاکنون بیش از ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف شناخته شده است که ۲۷۹ عدد از آن‌ها پایدار هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳، ۲۵، ۲۶، ۳۶، ۳۸ و ۳۹)

(مامر رواز)

-۲۰۴

 $3 = 1 + \text{تعداد جهش بزرگ} = \text{شماره تناوب}$ همیشه آخرین جهش بین $1s$ و $2s$ انجام می‌شود، پس چون دومین جهش اتم A که همان آخرین جهش آن است، بین IE_{10} و IE_{11} رخ داده، خواهیم داشت:

پس عدد اتمی A برابر با ۱۲ است و عنصر A همان Mg است.

مورد «آ»: درست

مورد «ب»: نادرست، چون Mg در گروه دوم جدول تناوبی است.

مورد «پ»: نادرست، الکترونگاتیوی Mg از Al کم‌تر است.

مورد «ت»: درست، چون عنصر هم دوره بعد از این عنصر Al است و عنصر

هم گروهی قبل از این عنصر Be است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲، ۲۱، ۳۳ و ۳۵ تا ۴۷)

(رسول عابدینی زواره)

-۱۹۹

با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری KNO_3 در دماهای ۴۵ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب برابر ۷۰ و ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

$$\frac{170\text{g محلول}}{510\text{g محلول}} = \frac{70\text{g}}{x} \Rightarrow x = 210\text{g}$$

$$45^\circ\text{C} \text{ جرم حلال در دمای } = 510 - 210 = 300\text{g}$$

$$\frac{210\text{g KNO}_3}{101\text{g mol}^{-1}} = \frac{101\text{g mol}^{-1}}{3\text{kg}} \Rightarrow \text{مولال} = 6/93$$

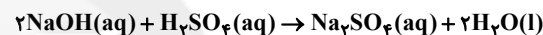
$$\frac{170\text{g محلول}}{510\text{g محلول}} = \frac{10\text{g}}{x} \Rightarrow x = 30\text{g}$$

$$? \text{ mol KNO}_3 = 30\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} = 0/3 \text{ mol KNO}_3$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۹۲)

(رسول عابدینی زواره)

-۲۰۰



$$\text{NaOH محلول} \times \frac{1/2\text{kg محلول}}{1\text{L محلول}} = \frac{1000\text{g محلول}}{1\text{kg محلول}}$$

$$\times \frac{20\text{g NaOH}}{100\text{g محلول}} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{40\text{g NaOH}} = 6\text{mol L}^{-1}$$

$$? \text{ mL NaOH محلول} = 250\text{mL H}_2\text{SO}_4 \times \frac{0/6\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1000\text{mL H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{2\text{mol NaOH}}{1\text{mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1000\text{mL NaOH}}{6\text{mol NaOH}} = 50\text{mL NaOH محلول}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۲)

شیمی ۲

(مامر پویان‌نظر)

-۲۰۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با کشف ذره‌های زیر اتمی (e ، p و n) چند بند از نظریه دالتون رد گردید، همانند:

الف) ماده از ذرات ریز و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم تشکیل شده است.

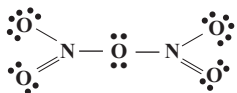
ب) همه اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند.

گزینه «۲»: تامسون ضمن اثبات وجود الکترون در اتم، توانست نسبت $\frac{e}{m}$ را نیز پیدا کند.

گزینه «۳»: پرتوهای کاتدی از قطب منفی (کاتد) به سمت قطب مثبت (آنود) حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: این دیدگاه که همه مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نخستین بار ۲۵۰۰ سال پیش توسط دموکریت فیلسوف یونانی مطرح شده بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)



(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۷۲ تا ۸۲)

(سیرپاها مصطفوی)

۲۰۹-

گونه A یک گونه قطبی است. به همین دلیل شکل هندسی آن نمی‌تواند مسطح باشد و شکل آن هرمی و تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن ۴ می‌باشد. گونه B ناقطبی، در نتیجه شکل هندسی آن مسطح و تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن ۳ است. جهت مشخص کردن گروه عناصر X و Y از دو روش می‌توان استفاده کرد:

۱- تعیین قلمرو الکترونی، با توجه به این که گونه A یک ساختار هرمی دارد و قلمرو الکترونی اتم مرکزی آن ۴ می‌باشد، می‌توان گفت:

= قلمرو الکترونی اتم مرکزی

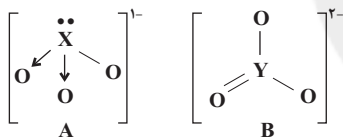
بار گونه - (تعداد اتم‌های متصل به اتم مرکزی به جز O و S) + (تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم مرکزی (شماره گروه اتم مرکزی))

$$XO_3^- \Rightarrow 4 = \frac{X + (0) - (-1)}{2} \Rightarrow X = 7 \Rightarrow$$

عنصر X متعلق به گروه ۱۷ است.

$$YO_2^{2-} \Rightarrow 3 = \frac{Y + 0 - (-2)}{2} \Rightarrow Y = 4$$

عنصر Y متعلق به گروه ۱۴ است.



در ساختار گونه B به دلیل ساختار هیبرید رزونانس تمامی پیوندها یکسان و برابرند.

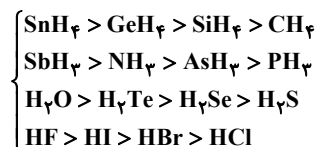
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۷۲ تا ۷۹ و ۸۵ تا ۹۱)

(ممد عظیمیان زواره)

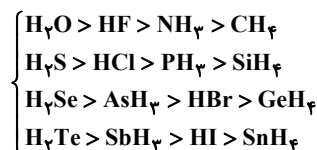
۲۱۰-

با توجه به نمودار صفحه ۹۲ که روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۴ عنصر اول گروه‌های ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ را نشان می‌دهد:

مقایسه نقطه جوش برای ترکیب‌های هیدروژن‌دار هر گروه:

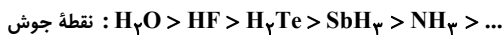


مقایسه نقطه جوش برای ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر هم دوره گروه‌های ۱۴



تا ۱۷:

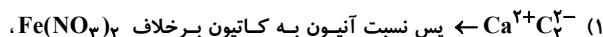
علاوه بر آن:



(شیمی ۲، صفحه ۹۲)

۲۰۵-

(ممدپارسا خرازانی)



برابر یک است.

(۲) آلومینیم به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

(۳) طبق جدول صفحه ۵۲ درست است.

(۴) سدیم پراکسید را به همین شکل نمایش می‌دهند و نباید زیروندهای آن را با یکدیگر ساده کرد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۷، ۳۳، ۵۰، ۵۲ تا ۵۸، ۶۰ تا ۷۶)

۲۰۶-

(مهلا میرزایی)

$$\text{آب خارج شده } x = 36 \text{ g} \Rightarrow \frac{100 - 92}{100} = \frac{x}{500}$$

$$\text{تعداد مول آب خارج شده} = \frac{36 \text{ g}}{18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2 \text{ mol}$$

جرم مولی مس (II) سولفات ۵ آبه:

$$64 + 32 + 4(16) + 5(2 + 16) = 250 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{مقدار مول مس (II) سولفات ۵ آبه} = \frac{500}{250} = 2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد مول آب اولیه} = 2 \times 5 = 10 \text{ mol}$$

$$\text{عدد آب تبلور نهایی} = 10 - 2 = 8 \text{ mol} \Rightarrow \frac{8}{2} = 4$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

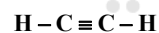
۲۰۷-

(ممد عظیمیان زواره)

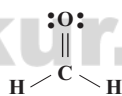
گزینه «۱» درست، زیرا طول پیوند در مولکول H_2 کم‌تر است.

گزینه «۲» درست

گزینه «۳» نادرست، مثال: مولکول C_2H_2 ساختار خطی دارد.



گزینه «۴» درست، با توجه به ساختار لوویس فرمالدهید



(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ تا ۷۹، ۸۳، ۸۶ و ۸۷)

۲۰۸-

(رسول عابدینی زواره)

نیتروژن (V) اکسید، N_2O_5 می‌باشد و نام دیگر آن دی‌نیتروژن پنتا اکسید است.

$$\text{عدد اکسایش نیتروژن } +5 = x \Rightarrow 2x + 5(-2) = 0$$

$$\text{عدد اکسایش فسفر } +5 = x \Rightarrow x + 4(-2) = -3$$

الکترون‌های پیوندی بین اتم‌های N و O بیش‌تر وقت خود را در اطراف اتم الکترون‌گاتر (اکسیژن) می‌گذرانند.

تعداد پیوندها = ۸

طول پیوند و انرژی پیوندها با هم متفاوت است.