

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۸/۱۱/۱۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره‌ی دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۵۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۴۰

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سوال		تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از			
۱۵ دقیقه	۱۵	۱	۱۵	فارسی ۲	۱
۱۵ دقیقه	۳۰	۱۶	۱۵	عربی؛ زبان قرآن ۲	۲
۱۵ دقیقه	۴۵	۳۱	۱۵	دین و زندگی ۲	۳
۱۵ دقیقه	۶۰	۴۶	۱۵	زبان انگلیسی ۲	۴
۴۰ دقیقه	۷۰	۶۱	۱۰	حسابان ۱	۵
	۸۰	۷۱	۱۰	آمار و احتمال	
	۹۰	۸۱	۱۰	هندسه ۲	
۳۰ دقیقه	۱۱۵	۹۱	۲۵	فیزیک ۲	۶
۲۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۶	۲۵	شیمی ۲	۷

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir





فارسی

۱۱) مفهوم گزینه (۱): ترک عشق ناممکن است. / دل‌باختگی عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بازگشت به اصل

۱۲) مفهوم مشترک آیه شریفه و گزینه (۴): توصیه به مدارا با دشمن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نكوهش مدارا با خسیس

(۲) پاکی و اخلاص جلب‌کننده آفت و بلاست.

(۳) ارزشمند بودن نرمی از سوی درشت‌خویان

۱۳) مفهوم مشترک ابیات سؤال و گزینه (۳): درویش‌نوازی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) سرگشتگی عاشق و اهمّیت راهنما در راه عشق

(۲) خاکساری عاشق و پناه‌جویی از معشوق

(۴) سوز و گداز عشق

۱۴) مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۲): ترک تعلّقات دنیوی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) در حقیقت، هیچ کس در زندگی دنیوی بهره‌مند نیست.

(۲) نكوهش خسیس بودن / تقابل بخل و انسانیت

(۴) غیرت عاشقانه

۱۵) مفهوم گزینه (۲): حتمی بودن مرگ

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: توصیه به قناعت و حفظ عزّت نفس

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب یا مفهوم مشخص

کن (۲۰ - ۱۶):

۱۶) قد یشْتَعِدُّمُ: گاه استفاده می‌شود (به کار گرفته می‌شود): قد

+ مضارع ← گاهی + مضارع اخباری آرد گزینه‌های (۲) و (۳) و

سپاچ: برچینی؛ نکره است. آرد گزینه‌های (۲) و (۳) و

یتخيم: تا حفظ کند؛ «یحی» فعل معلوم است. آرد گزینه‌های (۳) و (۴) و

المحاصيل: محصولات؛ بدون ضمیر است. آرد گزینه (۲) و

۱۷) تُرِيدُ: خواهی؛ فعل مضارع است. آرد گزینه‌های (۲) و (۴) و

أَنْ تَنْجَحَ: (که) موفق شوی آرد گزینه‌های (۱) و (۴) و

هَيْئَةً آمَدَهُ كُنْ: فعل امر است. آرد سایر گزینه‌ها

الصعوبات أَلْتِي: سختی‌هایی که آرد گزینه (۲) و

تَوَاجَهْتُهُ: با آن‌ها روبرو می‌شوی آرد گزینه (۲) و

۱۸) بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) «يَرْتَبِطُ» فعل مضارع است.

ترجمه: این عالم کتابی تألیف کرد که به عرصه آموزش ارتباط دارد.

(۳) «شعراً» نکره است.

ترجمه: بین آن‌ها دانش‌آموزی بود که دربارهٔ معلّم شعری می‌سرود.

(۴) «يُنْتَفَعُ» مجهول است.

ترجمه: عالمی که از علمش سود برده می‌شود، از هزار عابد بهتر است.

۱) ۴

معنی درست واژه‌ها: محبوب: پنهان، مستور، پوشیده /
مروشد: آن‌که مراحل سیر و سلوک را پشت سر گذاشته و سالکان را راهنمایی و
هدایت می‌کند؛ مراد، پیر، مقابل مرید و سالک، متضادّ مرید و سالک / رایست:

بی‌رق، پرچم، ذرفش / غایت: پایان، فرجام، نهایت

۲) ۴

(۱) محمل: کجاوه (مهمل: بیهوده)

(۲) صغیر: صدای بلند و تیز (سغیر: فرستاده)

(۳) قربت: نزدیکی (غربت: دوری، بیگانگی)

۳) ۴

نقش‌های تبعی: خود (بدل) / همه (بدل)

۴) ۳

واژه «تنها» در این گزینه «مسند» است و در سایر گزینه‌ها

نقش قیدی دارد.

۵) ۴

ترکیب‌های وصفی: هر جا / خوان سلیمانی (۲ مورد)

ترکیب‌های اضافی: رزق / روزی خود (۲ مورد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب وصفی: زخم پنهانی (۱ مورد) / ترکیب اضافی: —

(۲) ترکیب‌های وصفی: این تابیوت / کهن‌تابیوت / این دریا / دریای طوفانی

(۴ مورد) / ترکیب اضافی: کار ساحل (۱ مورد)

(۳) ترکیب وصفی: دیدهٔ حیران / هر مژگان (۲ مورد) / ترکیب اضافی: دیدهٔ من

(۱ مورد)

۶) ۴

میرزا (شاخص) سلیمان (مفعول)

۷) ۳

بررسی آرایه‌ها:

کنایه (بیت «ه»): بی‌برده؛ کنایه از آشکارا و بی‌پروا بودن

تشبیه (بیت «ب»): دست به جاب

تلمیح (بیت «د»): اشاره به داستان زندگی حضرت یوسف (ع)

مجاز (بیت «الف»): حرف: مجاز از سخن

۸) ۳

هر دو اثر در گزینه (۲)، متعلّق به جامی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لیلی و مجنون: نظامی / فرهاد و شیرین: وحشی بافقی

(۲) مرصداالعباد: نجم دایه / اسرارالتوحید: محمّد بن منوّر

(۴) تذکرةالاولیا: عطّار / بوستان: سعدی

۹) ۱

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۱): نكوهش تقلید /

ناکامی و بی‌بهرگی مقلّد

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) کمال‌بخشی عشق

(۳) بی‌وفایی معشوق

(۴) بلندهستی و پاک‌بازی

۱۰) ۲

مفهوم گزینه (۲): عاشق، تنها دل‌بستهٔ معشوق است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا



۱۹ ۴ رقتیم: ذَهَبْتُمَا ماضی ساده است. [رد گزینه (۳)]

آن ورزشگاه: ذلك الملعب، الملعب؛ هرگاه اسمی تکره که در عبارتی آمده است، برای بار دوم تکرار شود، با «ال» می‌آید و این «ال» به «این» یا «آن» ترجمه می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]

پُر شده بود: كان ... إِثْنًا كَانْ + فعل ماضی ← ماضی بعید [رد سایر گزینه‌ها]
توجه: رد گزینه (۲) فعل مؤنث «امتألتُ» برای «مَلْعَب» که مذکر است، نادرست می‌باشد.

۲۰ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر کس در خردسالی‌اش بی‌پرسد، در بزرگسالی‌اش جواب می‌دهد. / سؤال پرسیدن کلید پاسخ دادن است. (هر دو یک مفهوم را بیان می‌کنند).
(۲) عالم مانند کسی است که با خود شمع می‌دارد که به مردم روشنایی می‌بخشد. / علم چراغی است که مردم با آن راهنمایی می‌شوند. (هر دو به ارزش علم در هدایت و راهنمایی انسان‌ها اشاره دارند).
(۳) «اگر نیکی کنید، به خودتان نیکی می‌کنید.» / هیچ کاری نیست که انسان آن را انجام می‌دهد مگر این‌که ثمرش به خودش برمی‌گردد. (نتیجه اعمال انسان به خود او برمی‌گردد).
(۴) عالمی که از علمش سود برده می‌شود، از هزار عابد بهتر است. / ساعتی اندیشیدن بهتر از عبادت هفتاد سال است. (عبادت اول، علم مفید را ارجح می‌نهد، در حالی که عبارت دوم، تفکر را از عبادت برتر می‌داند).

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۲۵ - ۲۱):

سنجاب پرنده همواره تعجب را برمی‌انگیزد و او پرواز نمی‌کند و فقط از شاخه یک درخت به شاخه‌های دیگر می‌پرد این سنجاب شیوه خاصی در پریدن دارد که با بدنش تناسب دارد. او دستانش و پاهایش را هنگام پرش باز می‌کند و این وضعیت را برخی از ورزشکاران در ورزش‌های پرش به کار گرفته‌اند. سنجاب‌های پرنده هنگامی که به درختی می‌رسند که می‌خواهند به آن منتقل شوند، از دُمشان برای کم کردن سرعتشان استفاده می‌کنند. سنجاب‌های پرنده در شب برای جست‌وجوی غذایشان می‌روند تا از [دست] شکارچی‌ها فرار کنند و چشمان بزرگشان در آن [اگرا] به آن‌ها کمک می‌کند و در طول روز در داخل درختان خوابیده می‌مانند. این موجودات کوچک، ارواحی اسرارآمیز برای جنگل‌ها هستند، بنابراین مشاهده آن‌ها برای افراد متمایل به رصد کردنشان هم چون گنجی به شمار می‌رود.

۲۱ ۲ ترجمه عبارت سؤال: عجیب‌ترین ویژگی سنجاب پرنده

برحسب متن چیست؟

با توجه به سطر اول متن، چیزی که در این سنجاب، مایه تعجب است این است که برخلاف نامش پرواز نمی‌کند.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) با سرعت زیادی می‌پرد.

(۲) برخلاف نامش پرواز نمی‌کند.

(۳) برعکس سایر حیوانات جنگل، غذایش را در شب می‌یابد.

(۴) چشمان بزرگی دارد که در شب به او برای دیدن کمک می‌کند.

۲۲ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) چشمانش زیبا است و هر شخصی را به او جذب می‌کند.

(۲) چشمانش بزرگ‌ترین اعضای بدنش است.

(۳) روی شاخه‌های درختان جنگل می‌خوابد.

(۴) در شب به خاطر ترس از حیوانات دیگر خارج می‌شود.

۲۲ ۳ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) حیوانات به یک صورت زندگی نمی‌کنند. (هر یک روش خاصی برای زندگی کردن دارند).

(۲) انسان از موجودات پیرامونش در امور مختلفی استفاده کرده است. (مانند استفاده از شیوه پریدن سنجاب پرنده در ورزش)

(۳) همه حیوانات مانند انسان در روز به دنبال غذا می‌گردند. (سنجاب پرنده برعکس انسان، در شب برای غذا خارج می‌شود).

(۴) خداندن متعال به هر مخلوقی آن‌چه را که برای بقا به آن نیاز دارد، داده است.

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۲۴ و ۲۵):

۲۴ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) اسم فاعل ← مصدر / فاعل ← نائب فاعل

(۲) جمع تکمیلر او مکسر ← مفرد / اسم مکان ← مصدر

(۴) اسم مفعول ← مصدر / فاعل ← نائب فاعل

۲۵ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) مصدره: تساعد ← مصدره: مُسَاعَدَة

(۳) للمخاطب ← للغایبة

(۴) للمخاطب ← للغایبة

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۶):

۲۶ ۲ «المشافیون» اسم فاعل است. ← «المُشَافِیُونَ»

«الآخرین» اسم تفضیل است. ← «الْآخِرِینَ»

ترجمه: دانش‌آموزان شلوغ‌کننده به رفتارشان به دیگران زبان می‌رسانند.

۲۷ ۳ در این گزینه، «خبر» به «أُمَّة» اضافه شده و اسم تفضیل است.

ترجمه: (شما) بهترین آمتی بودید که برای مردم خارج شده است.

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) چه بسا چیزی را ناپسند بردارد و آن برای شما خوب است.

(۲) قطعاً من در همنشین‌ها نادان‌ها خیری نمی‌بینم.

(۴) پس‌رکم این را انجام بده، زیرا خیر تو در آن است.

۲۸ ۱ در این گزینه، «من» ادات شرط، «رَأَيْتُ» فعل شرط و «تَجَلَّ»

جواب شرط است که با حرف «فَ» همراه شده است.

ترجمه: هر کسی از معلّمات را دیدی، او را گرامی بدار!

بررسی و ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۲) هرگاه قبل از «إِلَّا» حرف «ما» بیاید، از نوع نافی است و به معنای «نیست» می‌باشد. این گزینه معنای شرط ندارد.

ترجمه: هیچ خیری نیست که آن را اتفاق کنی مگر این‌که خدا به آن دانا است.

(۳) «مَنْ» برای پرسش است و معنای شرط ندارد.

ترجمه: چه کسی در کلاس صحبت کرد زمانی که معلم درس داد؟

(۴) مانند گزینه (۲)

ترجمه: افتخار نیست مگر برای کسی که شجاعت دارد.



۲۹) «سرعة» تنها اسم نکره در این گزینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «الیونسکو» و «الإمام» ← معرفه به «عَلَم» / «الثَّرَات» و «العالمی» ← معرفه به «ال» / «مُنْتَظَمَة» و «قائمة» ← چون مضاف‌الیه آن‌ها معرفه است، معرفه به شمار می‌آیند.

۳) «سعیذ» ← معرفه به «عَلَم» / «المشیکلة»، «الأدب» و «الفارسی» ← معرفه به «ال» / «حول» و «معلم» ← چون مضاف‌الیه آن‌ها معرفه است، معرفه به شمار می‌آیند.

۴) «المفسرون»، «الخجرات» و «الأخلاق» ← معرفه به «ال» / «سورة» ← چون مضاف‌الیه معرفه است، مضاف نیز معرفه است.

۴۰) ترجمه عبارات سؤال: درخت خفکننده زندگی‌اش را با

پیچیدن به دور تنه یک درخت و شاخه‌های آن آغاز می‌کند.

«تَبَدُّدًا» فعل ثلاثی مجرد است و حرف زائد ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «الشجرة» فاعل است.

۲) «ها» در «حیاتها»، «جذع»، «شجرة» و «ها» در «غصونها» مضاف‌الیه هستند.

۳) «الغایفة» ← اسم فاعل از ثلاثی مجرد است.

دین و زندگی

۳۱) با همه دلسوزی‌ها و رحمت‌ها، دشمنی سران قریش با

پیامبر(ص) بیش‌تر می‌شد. طعنه و نیش زبان به او می‌زدند. اما با وجود این‌ها،

آن‌قدر با مهربانی و صبر و تحمل، به هدایت مردم ادامه می‌داد که گاه نزدیک بود

از شدت غصه و اندوه فراوان از پا درآید. (سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت

مردم) از جلوه‌های عدالت پیامبر(ص) آن بود که در برابر ضایع شدن حقوق افراد

جامعه می‌ایستاد و کوتاه نمی‌آمد و متجاوزان حقوق مردم را در هر موقعیت و

مقامی که بودند، مجازات می‌کرد. (تلاش برای برقراری عدالت و برابری)

۳۲) در حدیث جابر، پیامبر(ص) به هنگام معرفی مصداق‌های

«اولی‌الامر» و نام بردن از ۱۲ امام معصوم، به غیبت طولانی حضرت مهدی (عج)

اشاره می‌کند: «... اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی

می‌گردد.»

پیامبر(ص) در مراسم دعوت خویشان در یوم‌الافتار و پس از سه بار اعلام

وفاداری حضرت علی(ع)، دست او را گرفت و بیعت او را پذیرفت و به مهمانان

فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

۳۳) طبق آیه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ

الْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»، اسبابی که همراه با پیامبران برای اجرای احکام

اجتماعی اسلام، از جمله «عدالت اجتماعی» ارسال شده است، عبارت‌اند از:

«بَيِّنَات، کتاب، و میزان» تا هدف «لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ» محقق شود.

۳۴) اگر قرآن کریم از نزد غریخدا می‌بود، در آیات آن ناسازگاری

بسیاری می‌یافتند. پس چون از نزد خداست، اختلافی در آن یافت نمی‌شود و

انسجام درونی دارد. این مفهوم در آیه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانِ مِنْ عِنْدِ

غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» تبیین شده است.

۲۵) طبق آیه «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي

الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ»، هر کس به دنبال دین و آیینی، جز اسلام باشد، از او

قبول نمی‌شود و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود.

۲۶) فرضیه سکوت قرآن و پیامبر(ص) نسبت به تداوم

مسئولیت‌های رسالت، پس از پیامبر(ص) از آن جهت باطل است که اسلام

کامل‌ترین دین است و بی‌توجهی (عدم التفات) به این مسئولیت‌ها نشان از

نقص آن می‌شود که صحیح نیست.

۳۷) در آیه ولایت، به طور کلی به ولایت و سرپرستی خدا، پیامبر و

مؤمنانی که در حال رکوع نمازشان زکات می‌دهند، اشاره شده است که هم

می‌تواند شامل ولایت ظاهری و هم ولایت معنوی ایشان باشد.

در ادامه آیه ولایت، ویژگی‌های سرپرست مسلمانان، این‌چنین توصیف شده

است: «وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ».

۳۸) ما انسان‌ها در برابر بعضی گناهان که نسبت به آن‌ها تنفر

داریم، معصوم هستیم، اما پیامبران در برابر همه گناهان معصومانند (عصمت

مطلق). پیامبران چون حقیقت‌گناه را مشاهده می‌کنند (بینش نسبت به

پلیدی‌ی گناه، پلیدی آن را با محبت خدا عوض نمی‌کنند.

۳۹) طبق حدیث «بَيَّنِّي الْإِسْلَامَ عَلَيَّ خَمْسِي عَلَي الصَّلَاةِ وَ الزَّكَاةِ وَ

الصُّومِ وَ الْحَجِّ وَ الْوَلَايَةِ وَ لَمْ يَنْدِ بِشَيْءٍ كَمَا نُوَدِّي بِالْوَلَايَةِ»، مهم‌ترین پایه

اسلام، ولایت ظاهری یا تشکیل حکومت اسلامی است؛ زیرا سایر احکام از

جمله نماز و روزه و زکات و حج، در سایه آن اقامه می‌شوند.

۴۰) اگر خداوند برنامه سعادت بشر را یک‌بار برای همیشه در زمان

حضرت آدم (ع) برای مردم نفرستد، به دلیل نرسیدن سطح فکر انسان اولیه به

فهم پیام الهی، پیام حدیث «إِنَّمَا مَعَايِرُ الْأَنْبِيَاءِ أَوْرَثْنَا أَنْ نَكَلِّمَ النَّاسَ عَلَيَّ قَدِيرٍ

عَقُولِهِم» که رشد تدریجی سطح فکر مردم است، محقق نمی‌شد. از آن‌جا که

اسلام تنها دینی است که با اطمینان خاطر می‌توان به آن تکیه کرد، پس هر

کس آن را رها کند، از او قبول نمی‌شود و دچار زیان اخروی می‌شود: «وَمَنْ

يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ».

۴۱) امام علی(ع) در همان روزهای آغازین حکومت خود به مسجد

رفت و این‌گونه برای مردم سخنرانی کرد: «... ای مردم، گروهی بیش از حق خود

از بیت‌المال و اموال عمومی برداشت‌اند و جیب خود را انباشت‌اند و ملک و باغ

خریده‌اند... اینان در حقیقت تنگ دنیا و عذاب آخرت را خریده‌اند؛ اما

بدانید که من حق مردم مظلوم را از اینان باز می‌ستانم و از این پس، سهم همه

مردم را از بیت‌المال به طور مساوی خواهم داد.»

۴۲) در حدیث شریف منزلت، پیامبر(ص) بارها خطاب به حضرت

علی(ع) فرمود: «أَنْتَ مَتَى يَمْرُؤَةُ هَارُونَ بْنِ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا تَبِيَّ بَعْدِي: تو

برای من به مانند هارون برای موسی هستی؛ جز این‌که بعد از من، پیامبری

نیست.» یعنی حضرت علی(ع) مانند حضرت هارون(ع) که برای حضرت

موسی(ع)، مشاور و پشتیبان بود، این نقش را برای پیامبر(ص) ایفا می‌کند.

در انتهای حدیث منزلت به نبودن پیامبری پس از پیامبر اسلام، یعنی ختم

نبوت اشاره شده است.



۴۲ ۴

یکی از اهداف مهم حکومت الهی رسول خدا (ص) اجرای عدالت بود و ایشان در این مورد با قاطعیت عمل کرد. (تلاش برای برقراری عدالت و برابری)

رفتار رسول خدا (ص) با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم، در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند. (محبت و مدارا با مردم)

۴۴ ۲

طبق آیه «یا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَجِيبُوا لِلَّهِ وَلِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»، ثمره اجابت فرمان خدا و پیامبر (ص)، حیات پاک و زندگی حقیقی است.

شیوه خاص هدایت الهی برای انسان از طریق عقل و پیامبران الهی صورت می‌گیرد.

۴۵ ۴

طبق آیات سوره مبارکه عصر، راه خروج (مفتر) از زبان همگانی که در عبارت «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ، إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَ تَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَ تَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ»، ایمان و عمل صالح و سفارش به حق و صبر است.

زبان انگلیسی

۴۶ ۲

کودکان زیر میکروسکوپ به یک تکه کاغذ نگاه کردند تا الیافی را که در آن جریان دارد ببینند.

توضیح: "paper" (کاغذ) در معنی غیرقابل شمارش به کار رفته است و در نتیجه برای تعیین تعداد برای آن باید از واحد مخصوص "a piece of" استفاده کنیم.

۴۷ ۴

بیست هزار گیاه توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان [گیاهان] مورد استفاده برای مقاصد درمانی فهرست شده‌اند. توضیح: اسم قابل شمارش "plant" (گیاه) بعد از عدد «بیست هزار» جمع بسته می‌شود.

دقت کنید، در این‌گونه عبارتها تنها در صورتی می‌توان از خط تیره بین کلمات استفاده کرد که تمام عبارت نقش صفت را برای یک اسم دیگر داشته باشد.

۴۸ ۳

دماسنج‌های الکلی می‌توانند به نسبت دماسنج‌های جیوه‌ای دماهای پایین‌تری را اندازه بگیرند چون که جیوه در [دمای] منفی ۳۸/۸ درجهٔ سلسیوس منجمد می‌شود در حالی که الکل در [دمای] منفی ۱۱۵ درجهٔ [سلسیوس] منجمد می‌گردد.

(۱) [تلویزیون و غیره] پخش کردن

(۲) تبدیل کردن؛ معاوضه کردن

(۳) اندازه گرفتن؛ اندازه‌گیری کردن

(۴) دریافت کردن، گرفتن

۴۹ ۱

با همسرم بحثی طولانی در مورد رابطه‌مان داشتم و تصمیم گرفتیم [که] واقعاً نیاز داریم به یک مشاور مراجعه کنیم.

(۱) رابطه؛ پیوند

(۲) هويت

(۳) آزمایش

۵۰ ۲

جولیوس اروینگ یکبار گفت که کلید موفقیت رشد ادامه‌دار در تمامی بخش‌های زندگی است؛ [یعنی] ذهنی، عاطفی، روحی و هم‌چنین جسمی.

(۱) قابل شمارش

(۲) ذهنی، روحی

(۳) محبوب

نور از میان اجسام شفاف مانند شیشه و آب به راحتی عبور می‌کند، اما از میان اشیای غیرشفاف مانند کاغذ نه [عبور نمی‌کند]. بیش‌تر اشیای غیرشفاف سطح ناصافی دارند که نور را در همهٔ جهات پراکنده می‌کند. با این حال، یک آینهٔ سطحی صاف دارد، بنابراین نور را به شکل عادی منعکس می‌کند. هنگامی که صورت خود را در آینه نگاه می‌کنید، نور [به صورت] مستقیم [به] عقب بازتاب پیدا می‌کند [و] تصویری واضح ایجاد می‌کند. بیش‌تر آینه‌ها از شیشه ساخته شده‌اند؛ [در واقع] چهرهٔ شما از پوشش فلزی صیقلی در پشت آینه منعکس می‌شود، نه از شیشه.

۵۱ ۲

(۱) شیء؛ هدف

(۳) بیان؛ ابراز

۵۲ ۴

(۱) اما، ولی

(۳) مگر این‌که

۵۳ ۱

(۱) نگاه کردن به

(۳) ادامه دادن

۵۴ ۱

(۱) تصویر

(۳) وجود، هستی

۵۵ ۳

(۱) قبل از، پیش از

(۳) عقب، پشت

(۲) جهت؛ مسیر

(۴) پخش

(۲) اگر

(۴) بنابراین، در نتیجه

(۲) ادامه دادن (به)

(۴) دنبال ... گشتن

(۲) کارکرد، عملکرد

(۴) حقیقت؛ واقعیت

(۲) به کنار

(۴) اطراف، گردآورد

این روزها، کودکان به شکل فزاینده‌ای اضافه‌وزن دارند. یک نام برای اضافه‌وزن خیلی زیاد، چاق است. چرا این [موضوع] اتفاق می‌افتد؟ پزشکان، معلمان و سایر بزرگسالان بر این باورند که کودکان به اندازهٔ کافی ورزش نمی‌کنند و انواع مناسب مواد غذایی را نمی‌خورند. در گذشته، کودکان بیش‌تر فعال بودند. در قدیم، کارهای زیادی برای انجام شدن وجود داشت. کودکان در مزارع و در کارخانه‌ها کمک می‌کردند. کودکان زمان زیادی برای تلف کردن (انجام کارهای بی‌هوده) نداشتند. امروزه کودکان به مدرسه می‌روند و برای تماشای تلویزیون یا بازی کردن [با] بازی‌های ویدیویی به خانه می‌آیند. تعداد بسیاری از فعالیت‌های آن‌ها شامل نشستن و عدم [داشتن] فعالیت کافی است. بچه‌ها به اندازهٔ کافی ورزش‌هایی از قبیل دویدن، پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری را انجام نمی‌دهند.

دلیل اصلی دیگر برای اضافه‌وزن کودکان انواع مواد غذایی‌ای است که آن‌ها می‌خورند. خانواده‌های بیش‌تر و بیش‌تری در رستوران‌ها غذا می‌خورند یا غذاهای سریعی (فست‌فود) که سرشار از کالری هستند را آماده می‌کنند. [مصرف] این انواع مواد غذایی روزبه‌روز (به سرعت) به [میزان] بالا [کالری] منتج می‌شود. کودکان غذاهای ناسالم بسیار زیادی می‌خورند و [به میزان] کافی غذاهای مناسب نمی‌خورند.

برخی از غذاهایی که کودکان باید بخورند شامل میوه‌ها و سبزیجات، لبنیات، غلات و حبوبات و گوشت و مرغ است. این نوع غذاها می‌توانند به کودکان [در] حفظ وزنشان و [هم‌چنین] به بدن [برای] مبارزه با بیماری‌ها [کمک] کنند.



۶۳ ۲ چون $a < b$ است پس $0 < \frac{a}{b} < 1$ خواهد بود.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x > \left(\frac{a}{b}\right)^{2x} \Rightarrow x^2 < 2x \Rightarrow x(x-2) < 0 \Rightarrow 0 < x < 2$$

$$\Rightarrow -2 < -x < 0 \Rightarrow \begin{cases} -2 < -x < -1 \Rightarrow [-x] = -2 \\ -1 \leq -x < 0 \Rightarrow [-x] = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow [-x] \in \{-2, -1\}$$

مجموع مقادیر ممکن ۳- است.

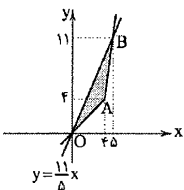
۶۴ ۴ با توجه به مفهوم مسئله، زمان در هر مسیر $t = \frac{x}{v}$ است.

سرعت کشتی را v در نظر می‌گیریم. بدیهی است که سرعت در مسیر حرکت آب $v+5$ و در خلاف جهت $v-5$ خواهد بود، مجموع زمان رفت و برگشت بدون احتساب زمان توقف برابر ۱۱ ساعت خواهد بود.

$$\frac{300}{v-5} + \frac{300}{v+5} = 11 \Rightarrow 300 \cdot \left(\frac{2v}{(v-5)(v+5)}\right) = 11$$

$$\Rightarrow 11(v^2 - 25) = 600v \Rightarrow 11v^2 - 600v - 275 = 0$$

$$\Rightarrow v = \frac{300 \pm \sqrt{300^2 + 11 \times 275}}{11} \quad v > 0 \rightarrow v = 55$$



۶۵ ۱

$$y = 3|x-4| + 4x - 12$$

x	۰	۴	۵
y	۰	۴	۱۱

$$\left| \begin{array}{ccc} 5 & 4 & 0 \\ 11 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 11 \end{array} \right| = (20 + 0 + 0) - (44 + 0 + 0) = -24$$

$$S = \frac{1}{2} \times |-24| = 12$$

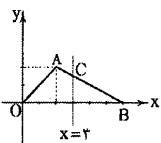
۶۶ ۲ فاصله نقطه $A(a, b)$ از محور ax, ay و مبدأ مختصات به ترتیب $|a|, |b|$ است.

$$|a| = |3| = |b|$$

$$\sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4b^2 + b^2} = |b|\sqrt{5} \Rightarrow \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{|b|} = \sqrt{5}$$

۶۷ ۳ به نمودار توجه کنید. خواسته مسئله محل برخورد

خط $x=3$ با پاره‌خط AB است. معادله AB را می‌نویسیم و به جای x آن 3 می‌گذاریم:



$$A(2, 2), B(6, 0)$$

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 - 2}{6 - 2} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$AB \text{ معادله: } y - 0 = -\frac{1}{2}(x - 6) \rightarrow y = \frac{3}{2} \Rightarrow C\left(3, \frac{3}{2}\right)$$

$$x_C + y_C = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

۵۶ ۲ کلمه "their" که در پاراگراف دوم که زیر آن خط کشیده شده به "children" اشاره دارد.

۱) کارخانه‌ها

۳) تماشا کردن و بازی کردن

۲) بازی‌های ویدئویی

۵۷ ۳ کدام یک از موارد زیر دلیلی نیست [که] چرا کودکان غذاهای سالم کافی نمی‌خورند؟

۱) کودکان غذاهای آماده بیش‌تری نسبت به غذاهای خانگی می‌خورند.

۲) کودکان نسبت به گذشته بیش‌تر بیرون در رستوران‌ها غذا می‌خورند.

۳) کودکان نسبت به گذشته وزن بیش‌تری دارند.

۴) این روزها غذاهای ناسالم راحت‌تر در دسترس هستند.

۵۸ ۴ معنی کلمه "maintain" (نگه داشتن، حفظ کردن) در این متن چیست؟

۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

۲) شامل بخشی از ... بودن

۳) به ... فکر کردن

۴) یکسان نگه داشتن

۵۹ ۱ کدام یک از گزاره‌های زیر بهترین خواهد بود تا به آخر متن افزوده شود؟

۱) کودکان باید در مورد غذاهایی [که] می‌خورند و انتخاب‌های غذایی‌ای که انجام می‌دهند تعلیم ببینند.

۲) والدین کودکان چاق نیز چاق هستند و دارای اضافه‌وزن [می‌باشند].

۳) پزشکان متوجه می‌شوند که کودکان به شکل فزاینده‌ای چاق هستند.

۴) دانشمندان در مورد غذاهایی [که] کودکان می‌خورند نگران هستند.

۶۰ ۲ کدام یک از موارد زیر می‌تواند عنوان خوبی برای متن باشد؟

۱) انواع غذاهای در دسترس برای مردم

۲) چاقی دوران کودکی در جهان امروز

۳) چرا کودکان به اندازه کافی فعال نیستند؟

۴) چگونگی تشویق کودکان به ورزش کردن

ریاضیات

۶۱ ۳ اگر تعداد واسطه‌ها را n در نظر بگیریم، آن‌گاه:

$$3, a_1, a_2, \dots, a_{n+1}, 23$$

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{n+1} = 52 \Rightarrow \frac{n}{2}(a_1 + a_{n+1}) = 52$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2}(2a_1 + (n+1)d) = 52 \Rightarrow n(\frac{1}{2} + (n+1)d) = 104 \quad (1)$$

$$a_{n+2} = 23 \Rightarrow a_1 + (n+1)d = 23 \Rightarrow \frac{1}{2} + (n+1)d = 23$$

$$\Rightarrow (n+1)d = 20 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow n(\frac{1}{2} + 20) = 104 \Rightarrow n = \frac{104}{20.5} = 4$$

۶۲ ۳ فرض کنیم α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + m = 0$

باشد، بنابراین داریم:

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \times \left| -\frac{b}{a} \right| = 16\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{16 - 4m}}{1} \times \frac{4}{1} = 16\sqrt{5} \Rightarrow 16 - 4m = 16 \times 5$$

$$\Rightarrow -4 \rightarrow 4 - m = 20 \Rightarrow m = -16$$



$n(S) = 6^6$

$n(A) = \underbrace{6}_1 + \underbrace{5}_2 + \underbrace{4}_3 + \dots + \underbrace{1}_6 = 6!$
 پرتاب ششم پرتاب سوم پرتاب دوم پرتاب اول

$\Rightarrow P(A) = \frac{6!}{6^6} = \frac{5!}{6^5}$

$\begin{cases} P(\gamma) = 2P(\iota) \\ P(\zeta) = 3P(\iota) \end{cases}$
 $P(\iota) + P(\gamma) + P(\zeta) = 1$

$\Rightarrow P(\iota) + 2P(\iota) + 3P(\iota) = 1 \Rightarrow P(\iota) = \frac{1}{6} \Rightarrow \begin{cases} P(\gamma) = \frac{2}{6} \\ P(\zeta) = \frac{3}{6} \end{cases}$

$P(\text{مجموع دو تاس برابر } 4) = P(\text{بار اول } 1) + P(\text{بار اول } 3) + P(\text{بار دوم } 1) + P(\text{بار دوم } 3)$
 $= \frac{1}{6} \times \frac{3}{6} + \frac{3}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{3}{6} + \frac{3}{6} \times \frac{1}{6}$
 $= \frac{3}{36} + \frac{3}{36} + \frac{3}{36} + \frac{3}{36} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

$n(S) = \binom{14}{7} = 3432$

$n(A) = \binom{7}{2} \binom{5}{2} \binom{2}{1} \binom{2}{1} \binom{2}{1} + \binom{7}{3} \binom{4}{1} \binom{1}{1}$
 $= 21 \times 10 \times 8 + 35 \times 8 = 1960$

$P(A) = \frac{1960}{3432} = \frac{245}{429}$

$B, A \Rightarrow A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cap B) = 0$

$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B) = 1 - (P(A) + P(B))$
 $\Rightarrow P(A) + P(B) + P(A' \cap B') = 1$

$S = \{\text{رو}, \text{پشت}\} \Rightarrow P(\text{رو}) + P(\text{پشت}) = 1$
 سکه

$\Rightarrow 4P(\text{پشت}) + P(\text{پشت}) = 1$

$\Rightarrow \begin{cases} P(\text{پشت}) = \frac{1}{5} \\ P(\text{رو}) = \frac{4}{5} \end{cases}$

$S = \{1, 2, \dots, 6\} \Rightarrow P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$
 تاس

$\begin{cases} P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = \frac{P(5)}{4} = \frac{P(6)}{4} \\ P(5) = x \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{x}{4} + \frac{x}{4} + \frac{x}{4} + x + x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \end{cases}$

$\begin{cases} P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = \frac{x}{4} = \frac{1}{12} \end{cases}$

$\begin{cases} P(5) = P(6) = x = \frac{1}{3} \end{cases}$

$\frac{P(5 \text{ تاس})}{P(5 \text{ سکه})} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$

۳ ۷۲

۲ ۷۳

۲ ۷۴

۳ ۷۵

۱ ۷۶

از نکته زیر استفاده می‌کنیم:

$[x] + [-x] = \begin{cases} -1 & x \notin \mathbb{Z} \\ 0 & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$

دنباله $t_n = [\sqrt{n}] + [-\sqrt{n}]$ برای nهایی که \sqrt{n} عدد طبیعی باشد برابر صفر و در غیر این صورت برابر -1 است. در بیست جمله اول دنباله، جملات اول، چهارم، نهم و شانزدهم مقدار صفر و در سایر نقاط مقدار (-1) دارد پس:

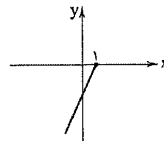
$t_1 + t_4 + \dots + t_{16} = 4 \times 0 + 16 \times (-1) = -16$

تابع f در بازه $(-\infty, 1]$ به صورت زیر می‌باشد.

$x \leq 1 \Rightarrow f(x) = x - (-x + 2) = 2x - 2$

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

دامنه f^{-1} برابر برد تابع f است. پس برد تابع f را در دامنه $(-\infty, 1]$ محاسبه می‌کنیم. نمودار f در فاصله $(-\infty, 1]$ به صورت زیر است که برد آن $[-\infty, 0]$ است.



ابتدا دامنه توابع f و g را حساب می‌کنیم:

$D_f = D_g = \{x \mid |x - x^2| \geq 0\} = [-1, 1]$

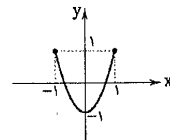
$D_{fg} = D_f \cap D_g = [-1, 1]$

حال ضابطه fg را حساب می‌کنیم:

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

$= x^2 - (1-x^2) = 2x^2 - 1$

نمودار تابع fg در فاصله $[-1, 1]$ جواب مسئله است.



در این سوال، برای آن‌که هیچ دو پسری کنار هم قرار نگیرند

ابتدا 5 دختر را در یک ردیف قرار می‌دهیم:

$\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$
 دختر دختر دختر دختر دختر

سپس از بین 6 فضای به وجود آمده (با ۱ مشخص شده‌اند) 4 جایگاه را انتخاب و به پسران نسبت می‌دهیم.

$n(S) = 9!$

$n(A) = \Delta! \times \binom{6}{4} \times 4!$
 جایگشت 4 پسر ↓ جایگشت 5 دختر
 انتخاب 4 جایگاه برای 4 پسر

$\Rightarrow P(A) = \frac{\Delta! \times \binom{6}{4} \times 4!}{9!} = \frac{\binom{6}{4}}{\Delta! \times 4!} = \frac{\binom{6}{4}}{9!}$



$$P(a)+P(b)+P(c)+P(d)=1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{10}k^2 + \frac{3}{10} + 1 - k = 1 \Rightarrow 3k^2 - 10k + 3 = 0$$

$$\Rightarrow k = \begin{cases} 3 \text{ ق ق} \\ \frac{1}{3} \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$P(\{a, b\}) = P(a) + P(b) = \frac{3}{10} \times \frac{1}{9} + \frac{3}{10} = \frac{1}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

مساحت قطاع کوچک - مساحت قطاع بزرگ = مساحت رنگی

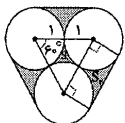
$$= \pi(\frac{3}{10})^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} - \pi(\frac{3}{10})^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ}$$

$$= 2\pi - \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{2}$$

در تمرین صفحه ۱۷ کتاب درسی اثبات شده است

$$\hat{\beta} = 3 \times 15^\circ = 45^\circ$$

که $\hat{\alpha} = 2\hat{\beta}$ ، بنابراین:



مساحت نیم دایره - مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع ۲

$$S_1 = 2 - \frac{\sqrt{3}}{4}(\frac{2}{2})^2 - \frac{1}{2}(\frac{2}{2})^2 = \sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$$

$$S_2 = 2 - \frac{\pi}{2} = \text{مساحت مستطیل}$$

$$S_{\text{رنگی}} = S_1 + 3S_2 = \sqrt{3} - \frac{\pi}{2} + 3(2 - \frac{\pi}{2}) = 6(1 - \frac{\pi}{3}) + \sqrt{3}$$

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$BP \times PM = PD \times PC \Rightarrow 4 \times PM = 3 \times 4 \Rightarrow PM = 6$$

$$AT^2 = AM \times AB \Rightarrow (\sqrt{6})^2 = AM \times (AM + 10)$$

$$\Rightarrow 24 = AM(AM + 10) \Rightarrow AM = 2$$

۳ ۸۵

$$\text{اندازهٔ مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R+R')^2} \Rightarrow \gamma = \sqrt{d^2 - (R+R')^2}$$

$$\text{اندازهٔ مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R-R')^2} \Rightarrow 11 = \sqrt{d^2 - (R-R')^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 121 = d^2 - (R-R')^2 \\ 49 = d^2 - (R+R')^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 121 - 49 = d^2 - (R-R')^2 - d^2 + (R+R')^2$$

$$\Rightarrow 72 = -R^2 + 2RR' - R'^2 + R^2 + 2RR' + R'^2$$

$$\Rightarrow 4RR' = 72 \Rightarrow RR' = 18$$

نکته: مساحت مثلث متساوی الاضلاع که در دایره‌ای به شعاع

محاط شده باشد برابر $\frac{3\sqrt{3}}{4}R^2$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{3\sqrt{3}}{4}R^2 = 3\sqrt{3} \Rightarrow \frac{R^2}{4} = 1 \Rightarrow R^2 = 4 \Rightarrow R = 2$$

۲ ۸۰

$$P(1 \text{ ناحیه}) + P(2 \text{ ناحیه}) + P(3 \text{ ناحیه}) + P(4 \text{ ناحیه}) = 1$$

$$\Rightarrow x + x^2 + x^3 + \frac{1}{8} = 1$$

$$\Rightarrow x^3 + x^2 + x - \frac{7}{8} = 0 \Rightarrow x^3 + x^2 + x - \frac{1}{8} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = 0$$

$$\Rightarrow (x^3 - \frac{1}{8}) + (x^2 - \frac{1}{4}) + (x - \frac{1}{8}) = 0$$

$$\Rightarrow (x - \frac{1}{8})(x^2 + \frac{x}{4} + \frac{1}{8}) + (x - \frac{1}{4})(x + \frac{1}{4}) + (x - \frac{1}{8}) = 0$$

$$\Rightarrow (x - \frac{1}{8})(x^2 + \frac{x}{4} + \frac{1}{8} + x + \frac{1}{4} + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - \frac{1}{8} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{8} \\ x^2 + \frac{x}{4} + \frac{1}{8} + x + \frac{1}{4} + 1 = 0 \end{cases}$$

ریشهٔ حقیقی ندارد \Rightarrow

(برخورد به نواحی ۱ یا ۲ یا ۳) = ۱ - P(۳ یا ۲ یا ۱)

$$= 1 - (P(1 \text{ ناحیه}) + P(2 \text{ ناحیه})) = 1 - (x + x^2) = 1 - (\frac{1}{8} + \frac{1}{64}) = \frac{1}{4}$$

۴ ۷۸

$$P(1) = x \Rightarrow \begin{cases} P(2) = 2x \\ P(3) = 3x \\ P(4) = 4x \\ P(5) = 5x \end{cases}$$

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) = 1$$

$$\Rightarrow x + 2x + 3x + 4x + 5x = 1 \Rightarrow 15x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{15}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(1) = \frac{1}{15}, P(2) = \frac{2}{15}, P(3) = \frac{3}{15} \\ P(4) = \frac{4}{15}, P(5) = \frac{5}{15} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(2) = \frac{2}{15}, P(4) = \frac{4}{15} \\ P(3) = \frac{3}{15}, P(5) = \frac{5}{15} \end{cases}$$

$$P(\{2, 5\}) = P(2) + P(5) = \frac{2}{15} + \frac{5}{15} = \frac{7}{15}$$

S = {مفید، بهرام، سیروس}

۱ ۷۹

$$P(\text{مفید}) = \frac{1}{3}(1 - P(\text{بهرام}))$$

$$P(\text{بهرام}) = \frac{1}{3}(1 - P(\text{سیروس}))$$

$$P(\text{سیروس}) = x \Rightarrow \begin{cases} P(\text{بهرام}) = \frac{1-x}{3} \\ P(\text{مفید}) = \frac{1}{3}(1 - \frac{1-x}{3}) = \frac{1}{3} - \frac{1-x}{9} \end{cases}$$

$$P(\text{سیروس}) + P(\text{بهرام}) + P(\text{مفید}) = 1$$

$$\Rightarrow x + \frac{1-x}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1-x}{9} = 1$$

$$\Rightarrow 4x + 2 - 2x + 2 - 1 + x = 6$$

$$\Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \Rightarrow P(\text{سیروس}) = \frac{1}{3}$$

$$P(\text{بهرام}) = \frac{1 - \frac{1}{3}}{3} = \frac{\frac{2}{3}}{3} = \frac{2}{9}$$



۹۲ | ۱ همه بارهای همنام مقابل یکدیگر، اثر میدان الکتریکی هم را در مرکز دایره خنثی می‌کنند. پس فقط می‌ماند دو بار ناهمنام که میدان آن‌ها در مرکز دایره هم جهت و هم‌اندازه است:

$$E_T = 2E = 2 \times k \frac{|q|}{r^2} = 2 \times 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9}}{(0.2)^2} \Rightarrow E_T = 10^7 \frac{N}{C}$$

۹۳ | ۴ با استفاده از رابطه $F = |q|E$ داریم:

$$E = \frac{F}{|q|} = \frac{0.2}{15} = 0.02 \frac{N}{C}$$

۹۴ | ۳ طبق رابطه $W_E = -\Delta U_E$ کار میدان یکنواخت به مسیر وابسته نیست، پس:

$$\Delta U_{E_1} = \Delta U_{E_2} \Rightarrow W_{E_1} = W_{E_2}$$

نیروی واردشده از طرف میدان الکتریکی هم‌سو با جابه‌جایی d است، پس کار میدان مثبت است.

$$W_E = Fd \cos 0^\circ = Fd > 0$$

۹۵ | ۲ با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = \Delta V \cdot q \Rightarrow 0.6 = 300 \cdot q \Rightarrow q = \frac{0.6}{300} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-6} C$$

۹۶ | ۳ در میدان الکتریکی یکنواخت رابطه $|\Delta V| = Ed$ برقرار است و با حرکت در جهت خطوط میدان از پتانسیل الکتریکی کاسته می‌شود، پس:

$$V_A - V_B = Ed = 2000 \times 5 \times 10^{-2} = 100 V$$

۹۷ | ۲ خازن از باتری جدا شده است، پس بار روی صفحات آن ثابت است، بنابراین:

ظرفیت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad d_1 = 2d_2 \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{ظرفیت کاهش می‌یابد.}$$

اختلاف پتانسیل:

$$Q = CV \Rightarrow \text{C: کاهش یافته} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{C_1}{C_2} = 2$$

اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد.

انرژی:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \text{C: کاهش یافته} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2} = 2 \Rightarrow \text{انرژی افزایش می‌یابد.}$$

۹۸ | ۴ انرژی خازن در دو حالت را به دست آورده از هم کم می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \begin{cases} U_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times (5)^2 = 75 \times 10^{-6} J \\ U_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times (10)^2 = 300 \times 10^{-6} J \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 225 \times 10^{-6} J = 225 \mu J$$

۸۷ | ۳ نکته، در مثلث ABC همواره داریم:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c \Rightarrow$$

$$h_a = \frac{2S}{a}, h_b = \frac{2S}{b}, h_c = \frac{2S}{c}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} - \frac{1}{h_a} = \frac{1}{\frac{2S}{b}} + \frac{1}{\frac{2S}{c}} - \frac{1}{\frac{2S}{a}} = \frac{b}{2S} + \frac{c}{2S} - \frac{a}{2S}$$

$$= \frac{b+c-a}{2S} = \frac{b+c+a-2a}{2S} = \frac{2P-2a}{2S} = \frac{P-a}{S} = \frac{1}{r_a}$$

۸۸ | ۳ نکته، در اضلعی منتظم طول ضلع یک اضلعی منتظم

محاط بر دایره‌ای به شعاع r برابر $2r \sin \frac{180^\circ}{n}$ و طول یک ضلع اضلعی

منتظم محیط بر دایره‌ای به شعاع r برابر $2r \tan \frac{180^\circ}{n}$ است.

$$2r \sin \frac{180^\circ}{n} = \cos 15^\circ \Rightarrow \frac{\sin 180^\circ}{n} = \cos 15^\circ$$

$$2r \tan \frac{180^\circ}{n} = \frac{\sin 180^\circ}{\cos 180^\circ}$$

$$\cos 180^\circ = \cos 15^\circ \Rightarrow \frac{180^\circ}{n} = 15^\circ \Rightarrow n = \frac{180^\circ}{15^\circ} = 12$$

۸۹ | ۴ ترکیب دو بازتاب که محور بازتاب آن‌ها متقاطع باشند، همواره بازتاب نخواهد بود. بنابراین گزینه (۴) نادرست است.

$$A(2, \frac{11}{3}) \text{ در معادله قرار می‌دهیم} \Rightarrow 2(2) - 3y + 7 = 0$$

$$\Rightarrow -3y = -11 \Rightarrow y = \frac{11}{3}$$

نقطه $A(2, \frac{11}{3})$ روی خط قرار دارد. بنابراین بازتاب نقطه نسبت به خط همان نقطه است.

فیزیک

۹۱ | ۲ دو بار q_1 و q_2 همنام هستند.

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_1|}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \left(\frac{d-x}{x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{3} = \left(\frac{d-x}{x}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{d-x}{x} \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

حال فرض می‌کنیم نیروهای وارد بر q_1 صفر است، به طور مشابه با بالا می‌توان نتیجه گرفت که:

$$\frac{|q_3|}{|q_2|} = \left(\frac{d}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{3} = \left(\frac{d}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{9} = 9 \Rightarrow |q_2| = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \mu C$$

اما چون بار q_1 خارج از دو بار q_2 و q_3 قرار دارد، پس برای صفر شدن برآیند نیروهای حاصل از این دو بار بر بار q_1 باید بارهای q_2 و q_3 ناهمنام باشند، پس:

$$q_2 = -\frac{4}{3} \mu C$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R}$$

۱ ۱۰۶ برای شدت جریان داریم:

رابطه بالا را به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{r+R_1}}{\frac{\varepsilon}{r+R_2}} = \frac{r+R_2}{r+R_1} = \frac{1+2}{1+5} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۰۷ با توجه به این که $\varepsilon = \gamma I r$ داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{\varepsilon = \gamma I r} I = \frac{\gamma I r}{R+r} \Rightarrow I(R+r) = \gamma I r$$

$$\Rightarrow R+r = \gamma r \Rightarrow R = \gamma r \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\gamma r}{r} = \gamma = 6$$

۳ ۱۰۸ ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری ($V = \varepsilon - I r$) را نشان

می‌دهد. وقتی کلید K باز باشد، $I = 0$ است و وقتی کلید K بسته باشد $I \neq 0$ می‌باشد. وقتی ولت‌سنج در هر دو حالت یک عدد را نشان می‌دهد، معنی آن این است که $I r = 0$ است، چون در حالت بسته بودن کلید $I \neq 0$ است، پس $r = 0$ می‌باشد، یعنی مقاومت درونی باتری در مقایسه با R ناچیز است.

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R} \Rightarrow 0.4 = \frac{\lambda}{1+R} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{\lambda}{1+R}$$

$$\Rightarrow 40 = 4 + 4R \Rightarrow 4R = 36 \Rightarrow R = 9 \Omega$$

۳ ۱۰۹

۴ ۱۱۰

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow I r = \frac{\varepsilon}{R+r} r \Rightarrow \begin{cases} I_1 r = \frac{\varepsilon}{r+R_1} r = \frac{\varepsilon}{1+\gamma} r = \frac{\varepsilon}{8} \\ I_2 r = \frac{\varepsilon}{r+R_2} r = \frac{\varepsilon}{1+\delta} r = \frac{\varepsilon}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{I_1 r}{I_2 r} = \frac{\frac{\varepsilon}{8}}{\frac{\varepsilon}{6}} = \frac{\lambda}{\frac{4}{3}}$$

۱ ۱۱۱ ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و دو سر باتری را

نشان می‌دهد.

$$V = \varepsilon - I r = \varepsilon - 0 = \varepsilon$$

پس تغییری نمی‌کند.

$r = 0$ است، پس طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{\varepsilon}{R}$ با سه برابر شدن مقاومت،

جریان $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

۲ ۱۱۲ با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی داریم:

$$V = R I \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{R+r}} V = \frac{R \varepsilon}{R+r} \xrightarrow{V = \frac{\varepsilon}{2}} \frac{\varepsilon}{2} = \frac{\varepsilon R}{R+r}$$

$$\Rightarrow 2R = R+r \Rightarrow R = r \Rightarrow \frac{R}{r} = 1$$

۴ ۱۱۳

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد.

$$\varepsilon - I r = \varepsilon$$

وقتی کلید K را قطع می‌کنیم، $I = 0$ می‌شود، پس: $\varepsilon = \varepsilon$ عدد ولت‌سنج

$$\frac{V}{\varepsilon} = 0.6 \Rightarrow \frac{\varepsilon - I r}{\varepsilon} = 0.6 \Rightarrow \varepsilon - I r = 0.6 \varepsilon \Rightarrow 0.4 \varepsilon = I r$$

$$\Rightarrow 0.4 \varepsilon = 2 \times 2 \Rightarrow \varepsilon = \frac{6}{0.4} \Rightarrow \varepsilon = 15 V$$

۴ ۹۹ جریان مدار را با کمک قانون اهم به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{12}{4} = 3 A$$

از طرفی:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = I \Delta t = 3 \times 60 = 180 C$$

۱ ۱۰۰ جرم و جنس دو سیم، یکسان است، پس حجم آن‌ها هم برابر

است:

$$D_A = \sqrt{2} D_B \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} A_A = 2 A_B \xrightarrow{V = A L} \frac{V = A L}{V_A = V_B} \rightarrow$$

$$A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2} L_B$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B \frac{L_B}{A_B}}{\rho_A \frac{L_A}{A_A}} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times 2 \Rightarrow R_A = 2 / \Omega$$

۱ ۱۰۱ یکی از انواع مشهور مقاومت‌های پیچیدگی، روستا نام دارد که

یک نوع مقاومت متغیر است. در مدارهای الکترونیکی وسیله‌ای به نام تانسومتر به نوعی همان نقش را انجام می‌دهد.

۴ ۱۰۲

$$\left. \begin{array}{l} \text{سبز} = \text{رقم اول} = 5 \\ \text{بنفش} = \text{رقم دوم} = 7 \\ \text{قرمز} = \text{رقم سوم} = 10^2 \\ \text{تلرانس} = 1\% \Rightarrow \text{تلرانس} = 0.01 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} 57 \times 10^2 = 5700 \Omega \\ 5700 \times 0.01 = 57 \Omega \\ 5700 + 57 = 5757 \Omega \end{array}$$

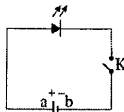
$$\left. \begin{array}{l} R_{\max} = 5700 + 1140 = 6840 \Omega \\ R_{\min} = 5700 - 1140 = 4560 \Omega \end{array} \right\} \Rightarrow R_{\max} - R_{\min} = 2280 \Omega$$

دقت کنید: می‌توان با تلرانس و بدون استفاده از R_{\min} و R_{\max} این مقدار را محاسبه کرد:

$$R_{\max} - R_{\min} = 2 \times \text{تلرانس} = 2 \times 1140 = 2280$$

۲ ۱۰۳ LED یک نوع دیود نورگسیل است، پس فقط جریان را در

یک جهت عبور می‌دهد و در جهت مخالف مانع عبور جریان می‌شود. بدین منظور باید پایانه مثبت باتری در a و پایانه منفی در b باشد.



۳ ۱۰۴ کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی، روی واحد بار الکتریکی

مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کم تر به پایانه با پتانسیل

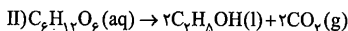
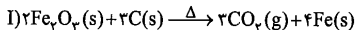
بیش تر ببرد، اصطلاحاً نیروی محرکه الکتریکی نامیده می‌شود.

۳ ۱۰۵ طبق تعریف نیروی محرکه الکتریکی داریم:

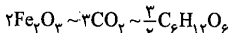
$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q} = \frac{15 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-6}} = 5 V$$



۱۲۱) معادله موازنه شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



اگر ضرب و واکنش (II) در عدد $\frac{3}{2}$ ضرب کنیم، ضرب ماده مشترک دو واکنش (CO_2) یکسان شده و در این صورت می‌توان از تناسب زیر استفاده کرد:



$$\frac{Fe_2O_3 \text{ گرم ناخالص}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}} = \frac{R_{II}}{100} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضرب}}$$

$$\frac{300 \text{ g } Fe_2O_3 \times \frac{1}{100} \times \frac{R_{II}}{100}}{2 \times 160} = \frac{450 \text{ g } C_6H_{11}O_6 \times \frac{3}{2} \times \frac{R_{II}}{100}}{\frac{3}{2} \times 180}$$

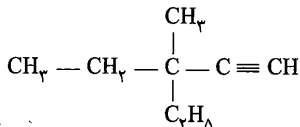
$$\Rightarrow \frac{R_{II}}{R_I} = 0.45$$

۱۲۲) بوتان یک ترکیب گازی شکل و سه ترکیب دیگر، به حالت

مایع‌اند. چگالی گازها کم‌تر از چگالی مایعات است.

۱۲۳) ساختار زیر مربوط به یکی از حالت‌های ساده‌ترین آلکین

شاخه‌دار با یک شاخه اتیل و یک شاخه متیل است:



فرمول مولکولی این آلکین به صورت C_8H_{14} بوده و شمار جفت الکترون‌های

$$\frac{8(2) + 14(1)}{2} = 23 \quad \text{پیوندی آن به صورت مقابل محاسبه می‌شود:}$$

$$? \text{ g } C = 14/108 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } CO_2} = 3/84 \text{ g } C$$

$$? \text{ g } H_{[2]} = 4/48 - 3/84 = 0/64 \text{ g } H_{[2]}$$

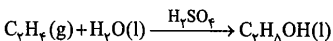
$$\frac{? \text{ mol } C}{? \text{ mol } H} = \frac{(\frac{3}{12})}{(\frac{0/64}{1})} = \frac{1}{2}$$

نسبت مولی فوق نشان می‌دهد که فرمول هیدروکربن A به صورت C_xH_{2x} بوده و درصد جرمی کربن در آن برابر است با:

$$\%C = \frac{12x}{12x + 2x} \times 100 = \%85/7$$

هیدروکربن A می‌تواند آلکن یا سیکلوانلکان باشد. در صورتی که سیکلوانلکان باشد، در حضور کاتالیزگر Ni با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

۱۲۵) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.



از اتانول را در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی کننده استفاده می‌شود.

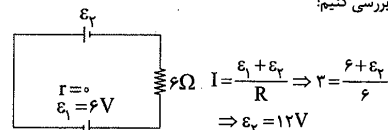
۱۱۴) جریان دو باتری ناهمسو است، پس نیروی محرکه آن‌ها را از هم کم می‌کنیم:

$$I = \frac{E_1 - E_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{15 - 5}{1/5 + 0/5 + 0/5} = \frac{10}{2/5} = 4A$$

$$V_A - E_1 - I r_1 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = E_1 + I r_1 = 5 + 4(0/5) = 7V$$

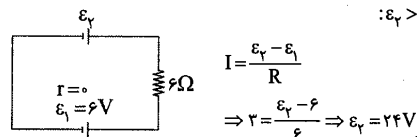
۱۱۵) جهت قطب‌های باتری مجهول نامشخص است، پس باید هر دو حالت را بررسی کنیم:

حالت (۱):



حالت (۲):

اگر $E_2 > E_1$:



اگر $E_2 > E_1$:

$$I = \frac{E_1 - E_2}{R} \Rightarrow 3 = \frac{6 - E_2}{6} \Rightarrow E_2 = -12V$$

پس نیروی محرکه باتری مجهول یا ۱۲ ولت است و یا ۲۴ ولت.

شیمی

۱۱۶) بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) آرایش الکترونی کاتیون برخی از فلزهای واسطه مانند Sc^{3+} به زیرلایه p ختم می‌شود.

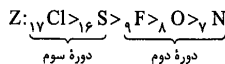
ب) از آن‌جا که آهنگ مصرف و استخراج فلز، بسیار بیش‌تر از آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است، فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۱۷) به جز عبارت «ا» سایر عبارت‌ها درست هستند. تنها در دوره دوم

و سوم جدول، تفاوت عدد اتمی فلز قلیایی و هالوژن هم دوره آن، برابر با ۶ است.

۱۱۸) هر چهار عبارت پیشنهاد شده دربارهٔ کربن (گرافیت) و سیلیسیم درست هستند.

۱۱۹) ترتیب عدد اتمی عنصرهای داده شده به صورت زیر است:



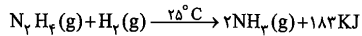
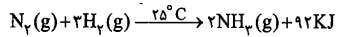
- در یک دوره با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عناصر نافلزی افزایش و در گروه‌های نافلزی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری این عناصر، کاهش می‌یابد.
- در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی عناصر، کاهش و در یک گروه با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

۱۲۰) به جز عبارت «ب» سایر عبارت‌ها در مورد فلزهای قلیایی خاکی درست هستند.

فلز قلیایی خاکی Be ۴ حتی اگر کاتیون Be^{2+} تشکیل دهد، به جای آرایش هشت‌تایی، به آرایش دوتایی هلیم می‌رسد.



۴ ۱۳۸ گرمای حاصل از تولید یک مول آمونیاک از گازهای N_2 و H_2 ، کم‌تر از گرمای حاصل از تولید همان مقدار آمونیاک از گازهای N_2 و N_2H_4 است:



۱ ۱۳۹ واکنش سوختن هیدروژن صرف‌نظر از حالت فیزیکی H_2O تولید شده گرماده ($\Delta H < 0$) است (حذف گزینه‌های ۲ و ۴). از آن‌جا که سطح انرژی $H_2O(l)$ ، پایین‌تر از $H_2O(g)$ است، مقدار گرمای آزاد شده در واکنش سوختن هیدروژن، هنگامی که آب مایع تولید شود، بیش‌تر از حالتی است که بخار آب تولید می‌شود (حذف گزینه ۳).

۱ ۱۴۰ تنها مورد B درست مشخص شده است.

بررسی سایر موارد:

A: پارچه نخی

C: ظرف‌های سفالی

D: جذب گرما و تبخیر آب