



- ۱- گزینه ۴)
خطوات: گام‌ها، قدم‌ها
مؤکد: تأکیدشده، استوار
نغیر: فریاد و زاری با صدای بلند
توجه: مخنقه: عقد، گردن‌بند
- ۲- گزینه ۲) شکل درست واژه‌های غلط: «ترجیح دادن - حسن سیرت و صباحت»
- ۳- گزینه ۱) نقش‌های تبعی در سایر گزینه‌ها، به ترتیب:
«فریاد» ← معطوف یار آمده است یار ← تکرار رسول خدای جهان ← بدل
- ۴- گزینه ۴) «شب پره ← شپره»
ادغام
در فرایند «ادغام» دو صامت به دلیل نزدیکی به هم و برای سهولت تلفظ، در هم ادغام می‌شوند.
- ۵- گزینه ۲) «سوگند»، با از دست دادن معنای پیشین و پذیرفتن معنای جدید، به دوران بعد منتقل شده است.
- ۶- گزینه ۱) شکل درست مصراع دوم: «به خون من آن ذره آغشته باد»
- ۷- گزینه ۴) در بیت گزینه «۴» «حسن تعلیل» وجود ندارد.



- ۸- الف) حاج آقا
 ب) مرگب: خوشحال / وندی: آسایشگاه / وندی- مرگب: خوشحال تر
 ج) «خوشحال تر» یا «باسواد»
- ۹- «رباعی» / این سروده، چهار مصراع دارد که مصراع‌های یکم، دوم و چهارم آن هم‌قافیه هستند و وزن و آهنگ آن، معادل «لا حول و لا قوه الا بالله» است.
- ۱۰- «درفش کاویان» نماد «پیروزی» است.
 فریدون (فریدون) نماد «مبارزه با ابلیس، شیطان و نیز هوای نفس» است.
- ۱۱- الف) در هنگام آسودگی، همراهی با یکدیگر شایسته‌تر است، در غیر این صورت، عیب‌جویان فرصت بدگویی پیدا می‌کنند.
 ب) این مرد بزرگ و نویسنده با کفایت، با خوشحالی تا نزدیک نماز ظهر به نوشتن مشغول شد.
 ج) در غروب خورشید که مانند دریایی از خون، سرخ رنگ بود، حکومت و زندگی خود را در حال پایان و نابودی دید.
 د) اکنون باید یک استشهادنامه نوشت، که ضحاک جز نیکی هیچ کاری نکرد.
- ۱۲- الف) به هدف و آرزو نرسیدن / ناکامی در رسیدن به مقصود
 ب) اشکی که از چشم می‌آید.
 ج) آینه: آفرینش (خلق آدم) / نقش‌های بوقلمون: جلوه‌های آفرینش انسان
 د) درد عشق، درمان ندارد. (هجرات و دوری از معشوق، درمان ندارد).
 ه) افکار کهنه و پوسیده / افکار نو و تازه
- ۱۳- الف) قناعت و ساده‌زیستی
 ب) وفاداری عاشق / ترک عشق برای عاشق ممکن نیست.
 ج) جان‌فشانی در راه دفاع از وطن / ظلم‌ستیزی
- ۱۴- ادبیات تعلیمی، ابیات مذکور دربردارنده «پند و اندرز» است و با لحن روایی و تعلیمی خوانده می‌شود.
- ۱۵- همه پدیده‌ها تحت تأثیر عنایت و عشق الهی، متعالی می‌شوند. (عشق و توجه خداوند، تعالی بخش است).

عربی (یازدهم ریاضی و فیزیک)

درس‌های ۱ تا ۵

- ۱- گزینه ۲)
- ۲- گزینه ۳)
 اِنْ هَرَبْتَ: اگر بگریزی الواقع: واقعیت
- ۳- گزینه ۴) من شرٌّ ما خلق: از بدی آنچه آفرید
 سوف تواجه: مواجه خواهی شد تُصَطَّر: ناگزیر می‌شوی



- ۴- گزینۀ ۱) مردم دشمنان آنچه نمی‌دانند هستند.
- ۵- گزینۀ ۱) السَّوَّارُ الذَّهَبِيُّ: دستبند زرین
صورتٌ غَرِيبٌ: صدایی عجیب
جَنَّةٌ فِي الصَّحْرَا: باغی در صحرا
فَرِيقَتَا فَائِزٌ: تیم ما برنده است.
- ۶- ۲) قَدْ ذَهَبْتُ: رفته بودم
- ۷- ۴) اَنْ يُحَاوِلُوا: که تلاش کنند
- ۸- الف) بهترین برادرانت کسی است که با راستی گفتارش تو را به راستگویی فراخواند.
ب) واجب است که سخنش نرم باشد به اندازه عقل‌های گوش‌دهندگان.
پ) انگور برزیلی درختی است که با بقیۀ درختان جهان فرق دارد.
ت) از جای نشستنت برای پدرت و معلمت حتی اگر پادشاه باشی.
ث) خدای بلند مرتبه حرام کرد مسخره کردن دیگران را و نامیدنشان را به اسم‌های زشت.
- ۹- الف) اَعْلَى: اسم التفضیل الْمُطْعَم: اسم المكان
ب) نَسَخَ: فعل الشرط نَأَتْ: جواب الشرط
پ) هَدَفًا: النكرة النهائی: المعرفة
ت) يَنْقِذُنِي مِنَ الْغَرْبَةِ
ث) لَنْ تَنَالُوا - حَتَّى تَنْفَقُوا - تَحِبُّونَ
- ۱۰- اَجَّلَ = اَخَّرَ (به تأخیر انداخت)
يُعَارِضُ (مخالفت می‌کند) ≠ يُوَافِقُ (موافقت می‌کند)
يُحَدِّثُ = يَكَلِّمُ (سخن می‌گوید)
عَسَى = رَبَّمَا (شاید)
- ۱۱- الف) شَيْئًا: المفعول
ب) الْمُشَاغِبِ: اسم الفاعل
پ) يُخْلِقُونَ: الفعل المجهول
ت) مَجْلَسٌ: اسم المكان
هو: المبتدأ
- ۱۲- الف) المعلم: المبتدأ
السيارة: المفعول
ب) مجالسة: المفعول
پ) الناس: الفاعل
يسوقُ: الخبر
الجامعة: المجرور بالحرف الجار
الجاهلین: المضاف اليه
- ۱۳- الف) دخالت نکن در موضوعی که تو را در معرض تهمت‌ها قرار دهد.
ب) نگاه کن این قصیدۀ زیبایی است که در کتاب نوشته شده است.



- ۱۴- الف) مَنْ (هر کس)
 ب) تَكْسِبُ (به دست می‌آوری)
- ۱۵- الف) نفت از گازهایی است که باعث آتش گرفتن نمی‌شود.
 ب) هر گیاهی از دانه می‌رود.
 پ) زیست‌شناسی دربارهٔ قواعد زبان و نوشتن بحث می‌کند.
 ت) مانتو از مهم‌ترین لباس‌های زنانه است.

دین و زندگی (یازدهم ریاضی و فیزیک)

درس‌های ۱ تا ۹

- ۱- سامرا- ۲۶۰ هجری قمری- حفظ جان امام زمان (عج) از گزند دشمنان- اعلام تولد امام زمان (عج) به یاران نزدیکان
- ۲- ما پیرو و شیعهٔ انسان‌هایی هستیم که جان و همهٔ زندگی خود را برای رستگاری انسان‌ها، فدا کردند و به پیشگاه الهی رفتند. البته آنان هم‌اکنون ناظر بر ما هستند و به پیروان خود می‌نگرند تا ببینند آنان چه می‌کنند. پس شایسته است به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران نسبت به شیعیان نشویم و بدانیم که شیعه بودن تنها به اسم نیست؛ بلکه اسم باید با عمل همراه باشد تا پیرو حقیقی پدید آید. امام صادق خطاب به شیعیان خود فرمودند: «مایهٔ زینت و زیبایی ما باشید، نه مایهٔ زشتی و عیب»
- ۳- الف) احتمال خطا در نقل احادیث افزایش یافت و امکان کم و زیاد شدن عبارات‌ها یا فراموش شدن اصل حدیث فراهم شد.
 ب) شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی از احادیث خودداری کردند.
 ج) بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره ماندند. آنان نیز ناچار شدند سلیقهٔ شخصی را در احکام دینی دخالت دهند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند.
- ۴- عدالت بی‌مانند و علم بی‌کران (و توضیحات یکی از این موارد)
- ۵- آیهٔ ولایت (آیاتی که کنارش علامت سبز رنگ دارد برای امتحانات تشریحی باید حفظ شوند)
 «أَمَّا وَلِيُّكَمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ»
- ۶-

۳- مورد (ت)

۲- مورد (ب)

۱- مورد (پ)

بدون وجود عصمت، مسئولیت پیامبری به نتیجه نخواهد رسید؛ زیرا: اگر پیامبری در دریافت وحی و ابلاغ آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود. اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود. اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند.



۷- اعجاز لفظی قرآن کریم

این حقیقت، از همان آغاز نزول مورد توجه همگان و حتی مخالفان قرار گرفته بود. ساختار زیبا و آهنگ موزون و دلنشین کلمه‌ها و جمله‌ها، شیرینی بیان و رسایی تعبیرات با وجود اختصار سبب شده بود که سران مشرکان، مردم را از شنیدن قرآن منع کنند و اگر کسی برای شنیدن قرآن نزد پیامبر می‌رفت یا از پشت دیوار خانه پیامبر، به قرآن خواندن ایشان گوش فرا می‌داد، او را مجازات می‌کردند. همین زیبایی لفظی، سبب نفوذ خارق‌العاده این کتاب آسمانی در افکار و قلوب در طول تاریخ شده است و بسیاری از مردم به خصوص ادیبان و دانشمندان تحت تأثیر آن مسلمان شده‌اند.

۸-

۱- آمادگی جامعه بشری برای دریافت برنامه کامل زندگی

۲- حفظ قرآن کریم از تحریف

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

۴- پویایی و روزآمد بودن دین اسلام

فطرت به معنای نوع آفرینش است. وقتی از فطرت انسان سخن می‌گوییم، منظور آفرینش خاص انسان و ویژگی‌هایی است که خداوند در اصل آفرینش وی قرار داده است. از ابتدای آفرینش انسان تاکنون، اقوام مختلفی روی زمین زندگی کرده‌اند؛ این افراد با اینکه در برخی خصوصیات، مانند نژاد، زبان و آداب و رسوم با یکدیگر تفاوت دارند. ولی همگان ویژگی‌های مشترکی مثل تفکر و اختیار و تمایل به نیکی‌ها و ... دارند.

۹- گزینه ۱) لازمه استقرار و ماندگاری یک دعوت تبلیغ دائمی و مستمر آن پیام است و پیامبر الهی با ایمان استوار و تلاش بی‌مانند، در طول زمان‌های مختلف دین الهی را تبلیغ می‌کردند و این حدیث شریف بیانگر رشد تدریجی سطح فکر مردم می‌باشد.

۱۰- گزینه ۳) آیه ۸۲ سوره نساء «... اگر از نزد غیر خدا می‌بود در آن ناسازگاری بسیار می‌یافتند» بیانگر انسجام درونی در عین نزول تدریجی آیات قرآن است که تنها جمله‌ای که مبین این موضوع است در گزینه جواب آورده شده است.

۱۱- گزینه ۴) از مظلومان در تمام نقاط جهان، با روش‌های درست دفاع کنیم و برای رهایی آنان از ظلم بکوشیم، و به این سخن رسول خدا به خوبی عمل کنیم که فرمود: «هر کس فریاد دادخواهی مظلومی را که از مسلمانان یاری می‌طلبد بشنود، اما به یاری آن مظلوم برخیزد، مسلمان نیست».

۱۲- گزینه ۳) در اجابت دعای پیامبر (ص) که فرمود: «خدایا اینان اهل بیت من‌اند، آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن» آیه شریفه ۳۳ سوره احزاب (آیه تطهیر) نازل شد.

۱۳- گزینه ۳) از ترجمه آیه ۱۴۴ سوره آل عمران، «و محمد نیست مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند پس اگر بمیرد یا کشته شود، آیا به (دین) گذشتگان خود برخواهید گشت؟ و هر کس به عقب بازگردد به دین خدا هیچ گزندی نرسد و خداوند سپاس‌گزاران را پاداش می‌دهد.» هشدار خداوند در رابطه با خطر انحراف از مسیر الهی و دور شدن از جامعه توحیدی برداشت می‌شود و خداوند در این مورد چنین می‌فرماید: «فلن یضر الله شیئاً و سیجزی الله الشاکرین»

۱۴- گزینه ۳) امام صادق در روز عرفه و در مراسم حج که جمعیت زیادی از مسلمانان از سراسر سرزمین‌های اسلامی حضور داشتند، در میان انبوه جمعیت، حق حکومت را از آن خود اعلام نمودند و تجدید حیات شیعیان در زمان امام سجاد (ع) آغاز شد و در زمان امام کاظم (ع) مبارزه به صورت مخفیانه ادامه پیدا کرد.



۱۵- گزینه ۳) این بهره‌مندی، منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که نیازمند به ظاهر بودن بین مردم نیست. هدایت باطنی افراد، حل بعضی از مشکلات علمی علما، خبر دادن از پاره‌ای رویدادها، دستگیری از درماندگان و دعا برای مؤمنان، نمونه‌هایی از یاری‌رسانی‌های آن حضرت است. چه بسیارند افرادی که از یاری آن امام برخوردار می‌شوند، بدون آنکه ایشان را بشناسند.

انگلیسی (یازدهم ریاضی و فیزیک)

درس‌های ۱ و ۲

۱- popular

این فوتبالیست ایرانی کاملاً بین جوانان مشهور است.

۲- society

خانواده مهمترین واحد جامعه است.

۳- recent

قیمتها در سالهای اخیر بالا رفته است.

۴- balanced

خوردن مقادیر متناسبی از غذا برای سلامتی ما لازم است.

۵- communicate

مردم از زبان استفاده می‌کنند تا با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

۶- glasses

واحد شمارش لیوان آب در زبان انگلیسی glass است که جمع آن به صورت glasses می‌باشد.

۷- loaves

واحد شمارش نان loaf و صورت جمع آن به شکل loaves است.

۸-

Modern technology has helped the researchers in recent years.

۹-

How many books have you read since last summer?

۱۰- گزینه ۳) صحیح است.

با توجه به معنی جمله و قید recently زمان جمله حال کامل است؛ در نتیجه گزینه ۳ صحیح می‌باشد.

۱۱- گزینه ۳) صحیح است.

با توجه به قابل شمارش و جمع بودن اسم animals از many استفاده می‌کنیم.

۱۲- گزینه ۱) صحیح است.

با توجه به معنی جمله، because را انتخاب می‌کنیم.



- ۱۳- گزینه ۳ صحیح است.
لیندا خوشحال است زیرا دوستانش به او کمک کردند.
- ۱۴- گزینه ۱ صحیح است.
بازوی لیندا آسیب ندید بلکه فوزک پایش بیج خورد.
- ۱۵- گزینه ۱ صحیح است.
لیندا در ایمیلی که به دوستش نوشت درباره اهمیت دوستی صحبت کرد.

حسابان (یازدهم ریاضی و فیزیک)

فصل‌های ۱ تا ۳ و فصل ۴ (تا ابتدای توابع مثلثاتی)

۱- الف) باید داشته باشیم: $S_n = 588$ داریم:

$$4n^2 + n = 588 \Rightarrow 4n^2 + n - 588 = 0$$

$$n = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 9408}}{8} = \frac{-1 \pm 97}{8} \Rightarrow \begin{cases} n = 12 \text{ قابل قبول} \\ n = -12/25 \text{ غیر قابل قبول} \end{cases}$$

ب)

$$a_{11} + a_{10} = S_{11} - S_9 = 4(11)^2 + 11 - (4(9)^2 + 9) = 495 - 333 = 162$$

۲- از آن‌جا که گودی نمودار به سمت بالاست، پس $a > 0$ از طرفی نمودار در دو نقطه محور X ها را قطع کرده است که هم علامت نیستند، پس حاصل ضرب صفرهای تابع عددی منفی است و $\frac{c}{a} < 0$ در نتیجه $c < 0$ حاصل جمع صفرهای تابع نیز عددی منفی است پس $\frac{-b}{a} < 0$ و در نتیجه $-b < 0$ و از آن‌جا $b > 0$

۳- فرض کنیم X قیمت یک جلد کتاب قبل از تخفیف باشد، پس قیمت کتاب‌ها بعد از تخفیف $\frac{360000}{8X}$ و تعداد کتاب‌ها قبل از تخفیف $\frac{360000}{X}$ و بعد از تخفیف $\frac{360000}{8X}$ است. از آن‌جا که تعداد کتاب‌ها پس از تخفیف ۶ جلد بیشتر از تعداد کتاب‌ها قبل از تخفیف است، داریم:

$$\frac{360000}{X} + 6 = \frac{360000}{8X}$$

$$360000 + 6X = 450000$$

از معادله گویای فوق داریم:

و از آن‌جا $X = 15000$ تومان قیمت هر جلد کتاب قبل از تخفیف است.
تعداد دانش‌آموزان نیز از $\frac{360000}{15000}$ به دست می‌آید که برابر ۲۴ است.



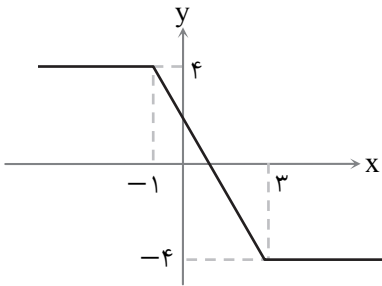
$$x > 3 \Rightarrow f(x) = x - 3 - (x + 1) = -4$$

$$-1 \leq x \leq 3 \Rightarrow f(x) = -x + 3 - (x + 1) = -2x + 2$$

$$x < -1 \Rightarrow f(x) = -x + 3 + x + 1 = 4$$

$$f(x) = \begin{cases} -4 & x > 3 \\ -2x + 2 & -1 \leq x \leq 3 \\ 4 & x < -1 \end{cases}$$

ب)



$$-2x + 2 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{5}{6}$$

پ) معادله $f(x) = \frac{1}{3}$ در حالتی اتفاق می افتد که $f(x) = -2x + 2$ باشد در نتیجه

۵- فرض کنیم نقطه $M(a, b)$ روی خط $x - 2y = 7$ باشد در نتیجه $a - 2b = 7$ و از آنجا $a = 2b + 7$ داریم:

$$MA = MB \Rightarrow \sqrt{(a-2)^2 + (b+1)^2} = \sqrt{a^2 + (b-2)^2}$$

با به توان دو رساندن طرفین و جایگزینی $a = 2b + 7$ داریم:

$$(2b + 7 - 2)^2 + (b + 1)^2 = (2b + 7)^2 + (b - 2)^2$$

$$4b^2 + 20b + 25 + b^2 + 2b + 1 = 4b^2 + 28b + 49 + b^2 - 4b + 4$$

$$-2b = 27$$

$$b = \frac{-27}{2}, \quad a = -20$$

حال فاصله نقطه $(-20, \frac{-27}{2})$ را از خط $2x + y - 5 = 0$ به دست می آوریم.

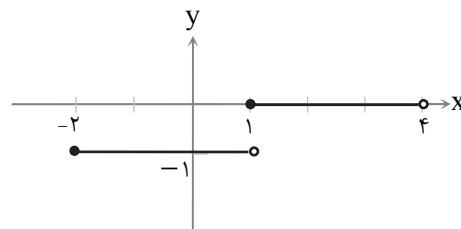
$$\frac{|2(-20) - \frac{27}{2} - 5|}{\sqrt{4+1}} = \frac{\frac{117}{2}}{\sqrt{5}} = \frac{117\sqrt{5}}{10}$$

۶-

$$-2 \leq x < 4 \Rightarrow \frac{-2}{3} \leq \frac{x}{3} < \frac{4}{3} \Rightarrow -1 \leq \frac{x}{3} - \frac{1}{3} < 1$$

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

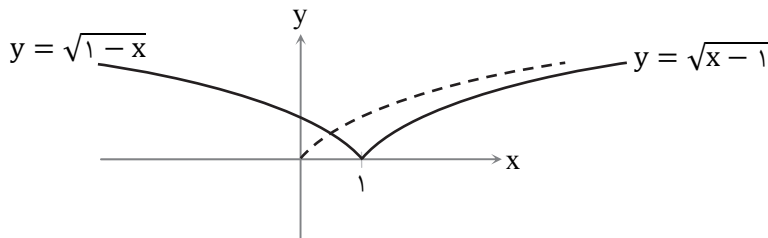
$$0 \leq \frac{x}{3} - \frac{1}{3} < 1 \Rightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 4 \\ f(x) = 0 \end{cases}$$





$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1} & x \geq 1 \\ \sqrt{1-x} & x < 1 \end{cases}$$

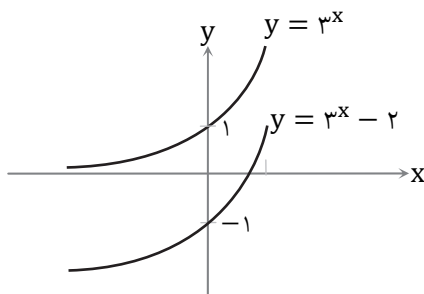
برای رسم شاخه $y = \sqrt{x-1}$ کافی است نمودار $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به سمت راست منتقل کنیم.
نمودار شاخه $y = \sqrt{1-x}$ قرینه نمودار $y = \sqrt{x-1}$ نسبت به خط $x = 1$ می‌باشد.



ب) تابع f یک‌به‌یک نمی‌باشد. زیرا هر خط به موازات محور x ها $y = k$ که در آن $k > 0$ نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند.

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم. - ۸

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



(توجه دارید که $3^x + 2 \neq 0$ لذا می‌توان صورت و مخرج کسر فوق را ساده کرد.) کافی است نمودار $y = 3^x$ را رسم کرده و به اندازه ۲ واحد به سمت پایین محور y ها منتقل کنیم.

- ۹

$$\log E = 11/8 + 1/5M$$

$$\text{کرمانشاه } \log E = 11/8 + 1/5(6/4) = 21/4 \Rightarrow E = 10^{21/4}$$

$$\text{کرمان } \log E = 11/8 + 1/5(6/1) = 20/95 \Rightarrow E = 10^{20/95}$$

$$\frac{\text{مقدار انرژی آزاد شده کرمانشاه}}{\text{مقدار انرژی آزاد شده کرمان}} = \frac{10^{21/4}}{10^{20/95}} = 10^{0.45}$$

با استفاده از ماشین حساب می‌توان عدد $10^{0.45}$ را محاسبه کرد که تقریباً $2/8$ خواهد بود و این بدان معنی است که تقریباً مقدار انرژی آزاد شده در زلزله کرمانشاه سه برابر مقدار انرژی آزاد شده در زلزله کرمان بوده است. حالا می‌توانید دلیل تخریب زیادتر زلزله در کرمانشاه نسبت به کرمان را بهتر درک کنید!

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos\alpha$$

$$\sin\left(-\frac{\pi}{\gamma} + \alpha\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{\gamma} - \alpha\right) = -\cos\alpha$$

$$\sin(2\pi - \alpha) = \sin(-\alpha) = -\sin\alpha$$

$$\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{\gamma}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{\gamma} - \alpha\right) = \sin\alpha$$

$$A = \frac{-\cos\alpha - \gamma\cos\alpha}{-\gamma\sin\alpha - \gamma\sin\alpha} = \frac{-\gamma\cos\alpha}{-\delta\sin\alpha} = \frac{\gamma}{\delta}\cot\alpha = \frac{\gamma}{\delta} \times \gamma = \frac{\epsilon}{\delta}$$

۱۱ - گزینه ۴

$$S = x_1 + x_2 = \frac{1}{\gamma + \sqrt{\gamma}} + \frac{1}{\gamma - \sqrt{\gamma}} = \frac{\gamma - \sqrt{\gamma} + \gamma + \sqrt{\gamma}}{(\gamma - \sqrt{\gamma})(\gamma + \sqrt{\gamma})} = \frac{\epsilon}{1} = \epsilon$$

$$P = x_1 x_2 = \frac{1}{\gamma + \sqrt{\gamma}} \times \frac{1}{\gamma - \sqrt{\gamma}} = \frac{1}{\epsilon - \gamma} = 1$$

$$x^2 - Sx + P = 0$$

$$x^2 - \epsilon x + 1 = 0$$

۱۲ - گزینه ۴

$$x > 1 \Rightarrow \frac{\gamma + x}{x - 1} = \gamma \Rightarrow \gamma x - \gamma = \gamma + x \Rightarrow x = \frac{\delta}{\gamma} \text{ قابل قبول}$$

$$x < 1 \Rightarrow \frac{\gamma + x}{-x + 1} = \gamma \Rightarrow \gamma + x = -\gamma x + \gamma \Rightarrow x = \frac{1}{\epsilon} \text{ قابل قبول}$$

۱۳ - گزینه ۱

$$\text{AB وسط M: } \begin{cases} x_M = \frac{-\epsilon + \gamma}{\gamma} = -1 \\ y_M = \frac{\gamma + \delta}{\gamma} = \epsilon \end{cases}$$

$$\text{AB شیب خط: } m = \frac{\delta - \gamma}{\gamma + \epsilon} = \frac{1}{\gamma} \Rightarrow \text{AB عمود منصف} = -\gamma$$

$$\text{معادله عمود منصف: } y - \epsilon = -\gamma(x + 1) \Rightarrow y = -\gamma x + 1$$

۱۴ - گزینه ۴ در گزینه‌های ۱ تا ۳ هر چند ضابطه‌ها به نظر با هم برابرند ولی دامنه‌هایشان یکسان نمی‌باشد.

$$\text{گزینه «۱»} \rightarrow D_f = \mathbb{R}, D_g = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$\text{گزینه «۲»} \rightarrow D_f = [1, +\infty), D_g = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty)$$

$$\text{گزینه «۳»} \rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}, D_g = (0, +\infty)$$

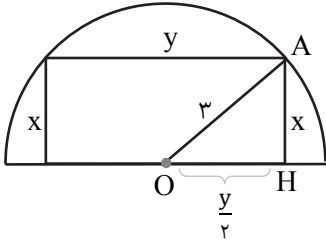
$$\text{در گزینه «۴» } D_f = D_g = \mathbb{R} - \{0\}$$

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



گزینه ۲ - ۱۵

$$S = x \times y = \text{مساحت مستطیل}$$



$$\begin{aligned} \Delta AHO: OA^2 &= AH^2 + OH^2 \\ r^2 &= x^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2 \\ x^2 + \frac{y^2}{4} &= r^2 \Rightarrow y^2 = 4r^2 - 4x^2 \\ y &= \sqrt{4r^2 - 4x^2} \\ S(x) &= x\sqrt{4r^2 - 4x^2} \end{aligned}$$

گزینه ۱ - ۱۶

$$\begin{aligned} D_{f \circ g} &= \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} \\ &= \{x \in \mathbb{R} \mid (\Delta x - 3) \in [0, 2]\} \\ 0 \leq \Delta x - 3 \leq 2 &\Rightarrow 3 \leq \Delta x \leq 5 \Rightarrow \frac{3}{\Delta} \leq x \leq 1 \\ D_{f \circ g} &= \left[\frac{3}{\Delta}, 1\right] \end{aligned}$$

گزینه ۲ - ۱۷

$$\begin{aligned} 2^{2x} \times 2^{3y} &= 2^{11} \Rightarrow 2^{2x+3y} = 2^{11} \Rightarrow 2x + 3y = 11 \\ \log \frac{x}{y} &= \log 4 \Rightarrow \frac{x}{y} = 4 \Rightarrow x = 4y \\ 2(4y) + 3y &= 11 \Rightarrow 11y = 11 \Rightarrow y = 1, x = 4 \\ x - y &= 3 \end{aligned}$$

گزینه ۲ - ۱۸ طبق قاعده تغییر مبنا داریم:

$$\begin{aligned} \log_b^a &= \frac{\log_c^a}{\log_c^b} \\ \log_{\Delta}^{10} &= \frac{\log_{\Delta}^{10}}{\log_{\Delta}^{\Delta}} = \frac{1}{\log_{\Delta}^{\Delta}} = \frac{1}{\log_{10}^{10} - \log_{10}^{\Delta}} = \frac{1}{1 - 0.301} = \frac{1}{0.699} = \frac{1000}{699} \end{aligned}$$

گزینه ۳ - ۱۹

$$\begin{aligned} g(t) &= 4/0.96 \\ 10 \left(\frac{r}{\Delta}\right)^t &= 4/0.96 \\ \left(\frac{r}{\Delta}\right)^t &= 0.4/0.96 \\ (0.8)^t &= 0.4/0.96 \\ (0.8)^t &= \frac{2^{12}}{10000} \\ t \log 0.8 &= \log \left(\frac{2^{12}}{10000}\right) \\ t(\log 8 - \log 10) &= \log 2^{12} - \log 10000 \\ t(3 \log 2 - 1) &= 12 \log 2 - 4 \\ t &= \frac{12 \log 2 - 4}{3 \log 2 - 1} \approx \frac{12(0.3) - 4}{3(0.3) - 1} = \frac{-0.4}{-0.1} = 4 \text{ دقیقه} \end{aligned}$$

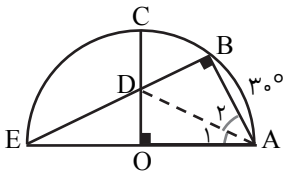
$$\theta = \frac{L}{r} \Rightarrow \theta = \frac{3^\circ}{1^\circ} = 3 \text{ رادیان}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{3}{\pi} \Rightarrow D = \frac{180^\circ \times 3}{\pi} \approx 172^\circ$$

هندسه (یازدهم ریاضی و فیزیک)

فصل ۱ و فصل ۲ (تبدیلی‌های تقارنی)

- ۱- چون $\widehat{B} = 90^\circ$ و زاویه‌ای محاطی است پس زاویه B مقابل به قطر است و چون $OD \perp AE$ پس OD عمود منصف AE است و در نتیجه $AD = ED$ از طرفی $\widehat{E} = \frac{\widehat{AB}}{2} = 15^\circ$ پس $A_1 = 15^\circ$ و چون تمام زاویه A برابر با 75° است پس $A_2 = 60^\circ$ داریم:

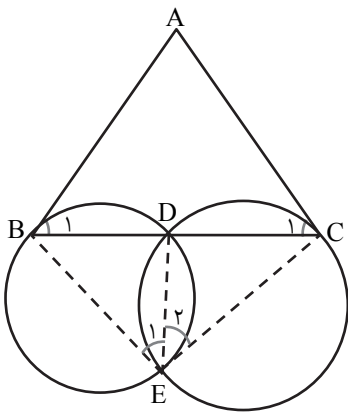


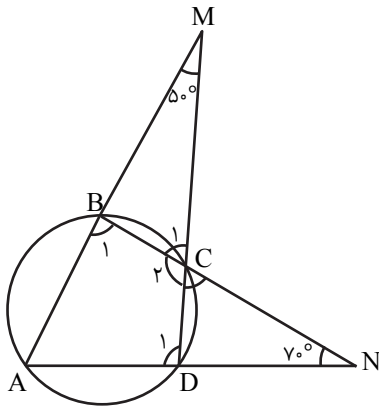
$$\begin{aligned} \Delta ABD: \tan \widehat{A}_2 &= \frac{BD}{AB} \\ \sqrt{3} &= \frac{BD}{2} \Rightarrow BD = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

- ۲- از نقطه E به نقاط D, B, C وصل می‌کنیم. داریم:

$$\begin{aligned} \widehat{B}_1 &= \widehat{E}_1 = \frac{\widehat{BD}}{2} \\ \widehat{C}_1 &= \widehat{E}_2 = \frac{\widehat{DC}}{2} \end{aligned}$$

از طرفی $\widehat{A} + \widehat{BEC} = 180^\circ$ پس $\widehat{A} + \widehat{B}_1 + \widehat{C}_1 = 180^\circ$ بنابراین چهارضلعی $ABEC$ محاطی است پس E روی دایره محیطی مثلث ABC قرار دارد.



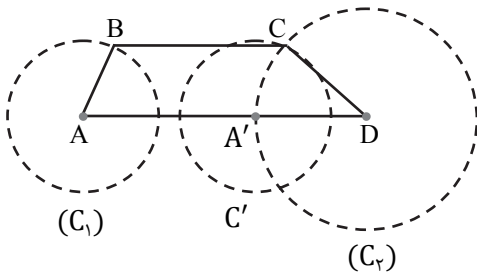
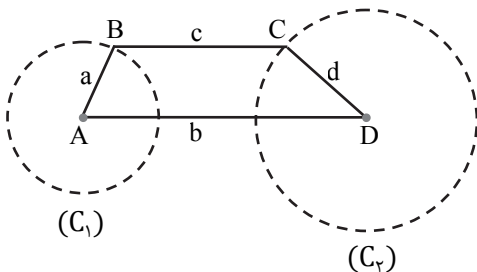


$$\left. \begin{aligned} \widehat{B}_1 &= 50^\circ + C_1 \\ \widehat{D}_1 &= 70^\circ + C_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{C}_1 = 30^\circ$$

$$ABCD \text{ چهارضلعی محاطی} \Rightarrow \widehat{B}_1 + \widehat{D}_1 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{C}_2 = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

پس زاویه C در چهارضلعی برابر 150° شده است.

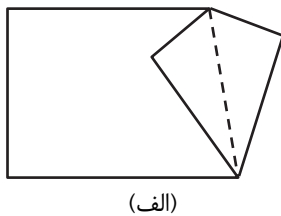


۴- فرض کنیم مسأله حل شده باشد و دوزنقه ABCD با معلوم

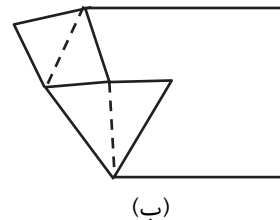
بودن چهار ضلع آن رسم شده باشد. نقطه B روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع a و نقطه C روی دایره‌ای به مرکز D و شعاع d قرار دارد. از طرفی نقطه C انتقال یافته B در انتقال تحت بردار \vec{BC} است. (طول BC برابر c و امتداد آن موازی AD است) بنابراین انتقال یافته C_1 تحت بردار BC دایره C_2 را در نقطه C قطع می‌کند.

طرز رسم: ضلع AD را به اندازه b رسم می‌کنیم. دو دایره $C_1(A, a)$ و $C_2(D, d)$ را رسم می‌کنیم. بردار \vec{V} را موازی AD و به اندازه معلوم C در نظر می‌گیریم. دایره C_1 را تحت انتقال با بردار \vec{V} انتقال می‌دهیم تا انتقال یافته C_1 را در نقطه C قطع کند و سپس از C به B و از D به C و از A به B وصل می‌کنیم.

۵- با استفاده از خط بازتاب مساحت شکل‌ها را بدون تغییر محیط طوری افزایش می‌دهیم که تعداد اضلاع ثابت بماند.



(الف)

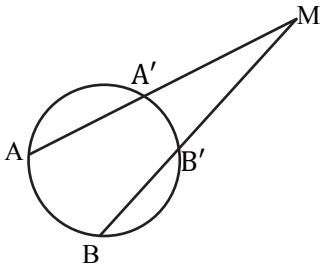


(ب)

در شکل (الف) طی یک مرحله و در شکل (ب) طی دو مرحله این کار انجام می‌شود.

۶- گزینه ۳

فرض کنیم $\widehat{A'B'} = x$ داریم:



$$\widehat{BB'} = 4x$$

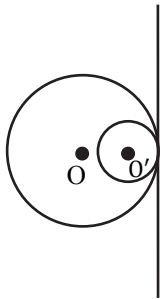
$$\widehat{BA} = 3x$$

$$\widehat{AA'} = 2x$$

از طرفی:

$$x + 4x + 3x + 2x = 360^\circ \Rightarrow x = 36$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{A'B'}}{2} = \frac{3x - x}{2} = x = 36^\circ$$

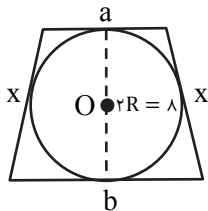


۷- گزینه ۴

گزینه ۴) نادرست است زیرا از آنجا که $OO' = r$ و $R - R' = r$ پس دو دایره مماس درون هستند و تنها یک مماس مشترک دارند. سایر گزینه‌ها، گزاره‌هایی همواره درست هستند.

۸- گزینه ۲

چون دوزنقه محیطی است، پس:



$$2x = a + b \Rightarrow x = \frac{a+b}{2}$$

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{1}{2}(a + b) \times 8$$

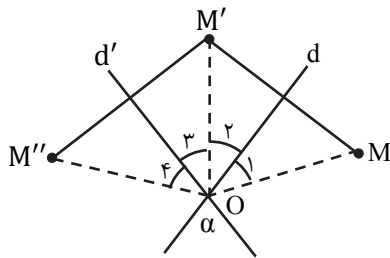
$$20 = \frac{1}{2}(a + b) \times 8 \Rightarrow a + b = 5$$

$$x = \frac{a+b}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

۹- گزینه ۴

شکل مسأله را رسم می‌کنیم.

مثلث MOM' متساوی‌الساقین است، در نتیجه خط d عمودمنصف MM' و نیمساز زاویه $\widehat{MOM'}$ است، پس $\widehat{O}_1 = \widehat{O}_2$ هم‌چنین مثلث $M''OM'$ متساوی‌الساقین است، در نتیجه خط d' عمودمنصف $M'M''$ و نیمساز زاویه $\widehat{M''OM''}$ است، پس $\widehat{O}_3 = \widehat{O}_4$ از طرفی:



$$\widehat{O}_2 + \widehat{O}_4 = \alpha \Rightarrow \widehat{O}_1 + \widehat{O}_3 = \alpha$$

$$\widehat{MOM''} = 2\alpha$$

پس M'' تصویر M است در دورانی به مرکز O و زاویه 2α



۱۰- گزینه ۱

در تجانس با نسبت k ($k \neq 1$) همه ویژگی‌های ذکر شده برقرار است. تجانس شیب خط و اندازه زاویه را حفظ می‌کند و مساحت شکل را k^2 برابر می‌کند.

آمار و احتمال (یازدهم ریاضی و فیزیک)

فصل‌های ۱ و ۲ و فصل ۳ (تا ابتدای معیارهای گرایش به مرکز)

۱- الف

p	q	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$\sim(p \Rightarrow q)$	$p \wedge \sim q$
د	د	ن	د	ن	ن
د	ن	د	ن	د	د
ن	د	ن	د	ن	ن
ن	ن	د	د	ن	ن

هم‌ارزند

ب) اگر مثلثی متساوی‌الساقین نباشد، آن‌گاه دو ضلع آن برابر نیست. (عکس نقیض)
دو ضلع مثلث برابر هستند و مثلث متساوی‌الساقین نیست. (نقیض)

$$\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

۲-

$A \Rightarrow B$ و A جدا از هم‌اند

$$\begin{aligned} A - B &= (A - B) \cup \emptyset \\ &= (A \cap B') \cup (A \cap B) \\ &= A \cap (B' \cup B) \\ &= A \cap U \\ &= A \end{aligned}$$

۳- الف

$$A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$B = \{-3, 0, 3\}$$

ب)

$$\begin{aligned} A^c - A \times B &= A \times A - A \times B = A \times (A - B) \\ &= \{-1, 0, 1, 2, 3\} \times \{-1, 1, 2\} \\ n(A^c - A \times B) &= n(A \times (A - B)) = n(A) \times n(A - B) \end{aligned}$$

$$= 5 \times 3 = 15$$

۴- الف)

$$n(S) = 8!$$

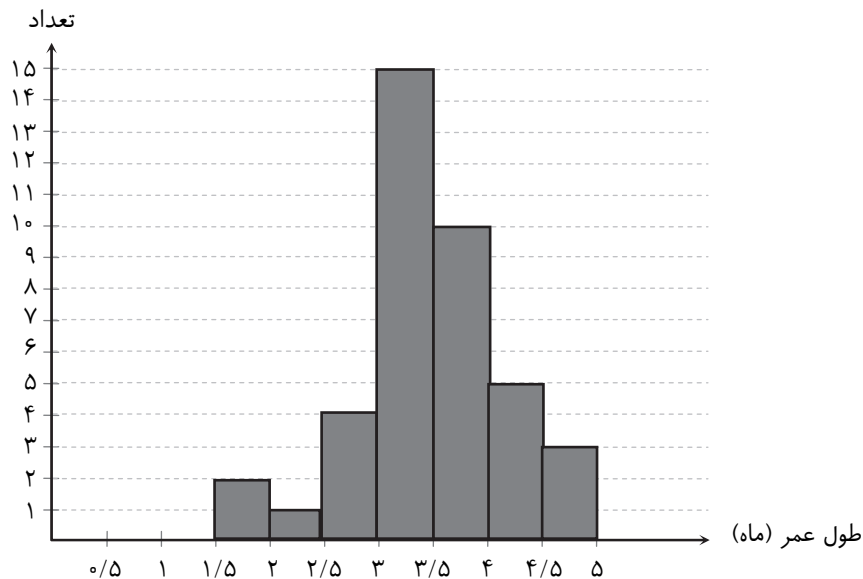
ب) ابتدا حروف لاتین را در یک ردیف می‌چینیم. این کار به $3!$ طریق امکان‌پذیر است. فرض کنید یکی از حالت‌ها به صورت زیر باشد (ل یعنی حرف لاتین)

. ل . ل . ل .

در کنار این «ل» ها ۴ جایگاه (نقطه) وجود دارد که باید با پنج حرف الفبای فارسی پر شوند. این کار به $5 \times 4 \times 3 \times 2$ حالت امکان‌پذیر است. لذا تعداد حالات موردنظر برابر است با:

$$3! \times 5! = 6 \times 120 = 720$$

۵- الف)



ب)

$$7 = \text{تعداد باتری‌های با طول عمر کم‌تر از ۳ ماه}$$

$$40 = \text{تعداد کل باتری‌ها}$$

$$\% 17.5 = \frac{7}{40} \times 100 = \text{درصد باتری‌های با طول عمر کم‌تر از ۳ ماه}$$

۶- گزینه ۲) در سور عمومی «هر» به «بعضی» تبدیل می‌شود و طبق قانون دمورگان $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$ است. در نتیجه نقیض گزاره به صورت زیر است:

مربع بعضی از اعداد حقیقی نامنفی نیست یا π عددی گویا نیست.

(عبارت نامنفی نیست را می‌توان به منفی است تبدیل کرد.)



۷- گزینه ۴ «۱» درست است. همان قانون جذب است $A \cup (A \cap B) = A$
در گزینه «۲» داریم:

$$\begin{aligned} [A \cap (B \cap A')]' \cup (A \cap B) &= \\ \underbrace{[A \cap (B' \cup A)]}_{\text{جذب}} \cup (A \cap B) &= \\ \underbrace{A \cup (A \cap B)}_{\text{جذب}} &= A \end{aligned}$$

در گزینه «۳» داریم:

$$(A \cup B) - A' = (A \cup B) \cap A = A$$

در گزینه «۴»، حاصل برابر با A نمی‌شود، زیرا

$$A \cap (B' - A') = A \cap (B' \cap A) = A \cap B'$$

۸- گزینه ۲ نکته: در اعداد طبیعی ۱ تا n به تعداد $\binom{n}{k}$ ، مضرب k وجود دارد.

$$n(S) = 999$$

$$A \rightarrow n(A) = \binom{999}{2} = 499$$

$$B \rightarrow n(B) = \binom{999}{3} = 333$$

$$n(A \cap B) = \binom{999}{6} = 166$$

$$\begin{aligned} P(A \cap B') &= P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) \\ &= \frac{499}{999} - \frac{166}{999} = \frac{333}{999} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

۹- گزینه ۳

$$\begin{aligned} P(\text{سالم بودن}) &= P(\text{از } A \text{ و سالم}) + P(\text{از } B \text{ و سالم}) \\ &= P(A \text{ از}) \times P(\text{سالم} | A \text{ از}) + P(B \text{ از}) + P(\text{سالم} | B \text{ از}) \\ &= \frac{2}{5} \times \frac{5}{8} + \frac{3}{5} \times \frac{6}{10} = \frac{1}{4} + \frac{9}{25} = \frac{61}{100} \end{aligned}$$

۱۰- گزینه ۳

$$\begin{aligned} P(\text{هر دو موتور خراب شوند}) &= 1 - P(\text{سالم به مقصد برسد}) \\ &= 1 - \frac{3}{100} \times \frac{3}{100} = 0.9991 \end{aligned}$$

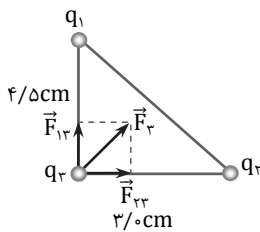
-۱

$$F_{1r} = k \frac{|q_1 q_r|}{r_{1r}^2} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \times \frac{2/0 \times 5/0 \times 10^{-12} \text{C}^2}{(4/5 \times 10^{-2} \text{m})^2} = \frac{100}{2/25} \text{N} = \frac{400}{9} \text{N}$$

$$\vec{F}_{1r} = \left(\frac{400}{9} \text{N}\right) \vec{j}$$

$$F_{r2} = k \frac{|q_r q_2|}{r_{r2}^2} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \times \frac{2/0 \times 5/0 \times 10^{-12} \text{C}^2}{(3/0 \times 10^{-2} \text{m})^2} = 100 \text{N}$$

$$\vec{F}_{r2} = (100 \text{N}) \vec{i}$$



$$\vec{F}_r = \vec{F}_{1r} + \vec{F}_{r2} = \left(\frac{400}{9} \text{N}\right) \vec{j} + (100 \text{N}) \vec{i}$$

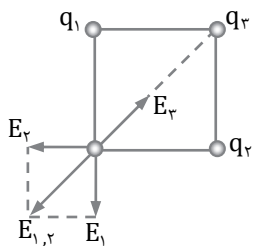
-۲

$$E_1 = E_r = k \frac{|q_1|}{a^2}, E_{1,r} = \sqrt{E_1^2 + E_r^2} = k \frac{|q_1| \sqrt{5}}{a^2}$$

$$E_r = E_{1,r} \rightarrow k \frac{|q_r|}{(a\sqrt{5})^2} = k \frac{|q_1| \sqrt{5}}{a^2} \Rightarrow |q_r| = 2\sqrt{5} |q_1| \Rightarrow q_r = -2\sqrt{5} \times 4/0 \mu\text{C} = -8/0 \sqrt{5} \mu\text{C}$$

توجه داریم حتماً باید بار q_r منفی باشد تا میدان ناشی از آن

یعنی E_r بتواند میدان $E_{1,r}$ را خنثی کند.





۳- جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار در تمام شکل‌ها به طرف چپ یعنی خلاف جهت میدان است (\leftarrow). با توجه به تعریف کار $(W = F_E d \cos\theta)$ داریم:

مسیر	علامت کار نیروی الکتریکی	علامت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی	علامت اختلاف پتانسیل الکتریکی
(۱)	صفر	صفر	صفر
(۲)	-	+	-
(۳)	+	-	+
(۴)	-	+	-

۴- بعد از تماس، گوی تمام بار خود را به کره می‌دهد و بار خودش صفر می‌شود. بنابراین چگالی سطحی بار گوی نیز صفر می‌شود. چگالی سطحی بار الکتریکی کره را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{4\pi r^2} = \frac{3/14 \times 10^{-6} C}{4 \times 3/14 \times (5/0 \times 10^{-2} m)^2} = 1/0 \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

۵- چون دو سر خازن به باتری وصل است، پس ولتاژ دو سر آن تغییر نمی‌کند. ظرفیت خازن طبق رابطه $C = k\epsilon \frac{A}{d}$ با افزایش k زیاد می‌شود. بار ذخیره شده طبق رابطه $Q = CV$ و با توجه به این که V ثابت و C افزایش یافته است، زیاد می‌شود. انرژی ذخیره شده طبق رابطه $u = \frac{1}{2} CV^2$ و این که V ثابت و C زیاد شده، افزایش پیدا کرده است. میدان الکتریکی بین صفحات خازن طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، با توجه به این که V و d هر دو ثابت مانده‌اند، بدون تغییر باقی مانده است.

۶-

(الف)

$$I = \frac{\epsilon}{r + R_1 + R_2 + R_3} = \frac{12/0 V}{1/0 \Omega + 2/0 \Omega + 3/0 \Omega + 6/0 \Omega} = 1/0 A$$

$$V = \epsilon - rI = 12/0 V - 1/0 \Omega \times 1/0 A = 11/0 V$$

(ب)

$$V_r = R_r I = 6/0 \Omega \times 1/0 A = 6/0 V$$

(پ) جهت جریان در مدار پادساعتگرد است. از نقطه A در جهت جریان تا نقطه B حرکت می‌کنیم:

$$V_A - R_1 I = V_E = 0 \rightarrow V_A - 2/0 \Omega \times 1/0 A = 0 \Rightarrow V_A = 3/0 V$$

(ت)

$$P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - rI^2 = 12/0 V \times 1/0 A - 1/0 \Omega \times (1/0 A)^2 = 11/0 W$$

(ث)

$$P_{R_1} = R_1 I^2 = 2/0 \Omega \times (1/0 A)^2 = 2/0 W$$

۷- (الف) $\epsilon_1 > \epsilon_2 \Leftarrow$ جهت جریان پادساعتگرد است.

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{r_1 + r_2 + R_1 + R_2} = \frac{12/0 V - 3/0 V}{1/0 \Omega + 1/0 \Omega + 1/5 \Omega + 1/0 \Omega} = 2/0 A$$

(ب)

$$|\Delta V_1| = \epsilon_1 - r_1 I = 12/0 V - 1/0 \Omega \times 2/0 A = 10/0 V$$

$$|\Delta V_2| = \epsilon_2 + r_2 I = 3/0 V + 1/0 \Omega \times 2/0 A = 5/0 V$$

(ب)

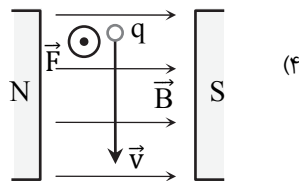
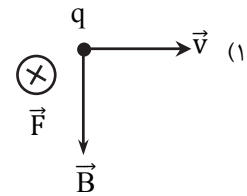
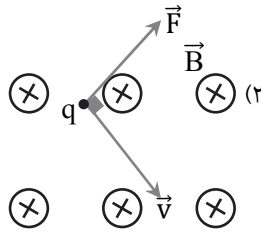
$$V_A - R_r I - \varepsilon_r - r_r I = V_E = 0 \Rightarrow V_A - 1/0 \cdot \Omega \times 2/0 \cdot A - 3/0 \cdot V - 1/0 \cdot \Omega \times 2/0 \cdot A = 0 \Rightarrow V_A = 7/0 \cdot V$$

(ت)

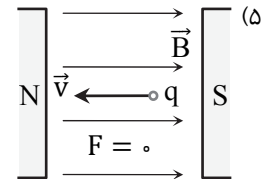
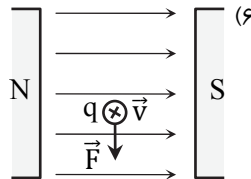
$$P_{\text{خروجی}} = P_1 = (\varepsilon_1 - r_1 I) I = (1/0 \cdot V) \times 2/0 \cdot A = 2/0 \cdot W$$

$$P_{\text{ورودی}} = P_2 = |\varepsilon_2 + r_2 I| I = 5/0 \cdot V \times 2/0 \cdot A = 10/0 \cdot W$$

۸- الف) با استفاده از قاعده دست راست نیرو؛ جهت‌ها را مشخص می‌کنیم.



(۳) صفر



(ب) چون بار الکتریکی منفی است، تمام جهت‌های به دست آمده را وارونه کنید.

۹- شرط عدم انحراف: نیروهای رو به پایین برابر با نیروهای رو به بالا باشد:

$$mg + F_B = F_E \Rightarrow$$

با توجه به این که از وزن ذره صرف نظر شده است، می‌توانیم بنویسیم:

$$0 + qvB \sin 90^\circ = qE \rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{500 \frac{N}{C}}{20 T} = 2500 \frac{m}{s}$$



۱۰- سیم حامل جریان در قسمت‌های AC و EF در راستای میدان قرار دارد و بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر آن صفر است.

$$F_{CD} = IlB \sin 90^\circ = 1.0 \cdot A \times 1.0 \cdot m \times 0.20 \cdot T \times 1 = 2.0 \cdot N \text{ درون سو}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{CD}{DE} \rightarrow DE = \frac{CD}{\sin 45^\circ} = \frac{1.0 \cdot m}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1.0 \cdot \sqrt{2} \cdot m$$

$$F_{DE} = IlB \sin 45^\circ = 1.0 \cdot A \times 1.0 \cdot \sqrt{2} \cdot m \times 0.20 \cdot T \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2.0 \cdot N \text{ برون سو}$$

$$F_{\text{کل}} = F_{AC} + F_{CD} + F_{DE} + F_{EF} = 0.0 \cdot N + 2.0 \cdot N + (-2.0 \cdot N) + 0.0 \cdot N = 0$$

۱۱- الف) مقاومت درونی (ب) متوالی (پ) نیروی محرکه (ت) فروریزش الکتریکی

ث) بار الکتریکی (ج) رئوستا (چ) اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱۲- الف) $\mathcal{E}_1 = 22V$ (ب) $W_{R_1} = 360J$ و $W_{R_2} = 600J$

۱۳- الف) وقتی R_3 افزایش پیدا می‌کند $R_{2,3}$ نیز طبق رابطه $\frac{1}{R_{2,3}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ افزایش پیدا می‌کند.

طبق رابطه $(R_T = R_1 + R_{2,3})$ مقاومت معادل نیز افزایش پیدا می‌کند.

ب و ت) جریان در شاخه اصلی کاهش پیدا می‌کند $(I = \frac{\mathcal{E}}{R_T + r})$. در نتیجه نور لامپ L_1 کاهش پیدا می‌کند.

پ) ولت‌سنج عدد بیشتری را نشان می‌دهد. $(V = \mathcal{E} - rI)$

ث و ج) طبق رابطه $V_1 = IR_1$ ، ولتاژ دو سر لامپ L_1 کاهش پیدا می‌کند و طبق رابطه $V = V_1 + V_{2,3}$ ، ولتاژ دو سر رئوستا و لامپ

L_2 افزایش پیدا می‌کند. بنابراین نور لامپ L_2 زیاد می‌شود.

۱۴- الف)

$$F = qvB \sin 90^\circ = 1/6 \times 10^{-19} C \times 2/0 \times 10^4 \frac{m}{s} \times 400 \times 10^{-4} T = 1/28 \times 10^{-16} N$$

ب)

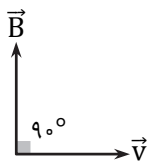
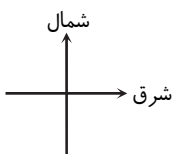
$$a = \frac{F}{m} = \frac{1/28 \times 10^{-16} N}{9/1 \times 10^{-31} kg} = 1/4 \times 10^{+14} \frac{m}{s^2}$$

پ)

$$F_E = F_B \Rightarrow qE = 1/28 \times 10^{-16} N \Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} E = 1/28 \times 10^{-16} N$$

$$E = \frac{1/28 \times 10^{-16}}{1/6 \times 10^{-19}} = 800 \frac{N}{C}$$

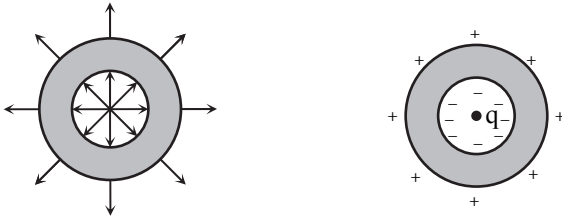
ت) رو به پایین (\otimes)



$$\sigma_{\text{داخلی}} = \frac{-q}{4\pi r^2} = \frac{-6/28 \times 10^{-6} \text{C}}{4 \times 3/14 \times (0/10 \text{m})^2} = -5 \times 10^{-5} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma_{\text{خارجی}} = \frac{+q}{4\pi r^2} = \frac{+6/28 \times 10^{-6}}{4 \times 3/14 \times (0/20 \text{m})^2} = +\frac{5}{4} \times 10^{-5} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

ب)



۱۶ - گزینه ۲) نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی به طرف راست است و اگر بخواهیم با سرعت ثابت، ذره را جابه‌جا کنیم، نیروی شخص به طرف چپ خواهد بود. با توجه به جابه‌جایی و جهت نیرو خواهیم داشت:

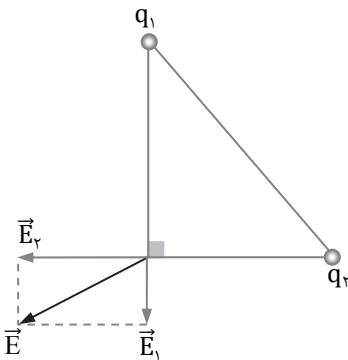
$$W = F_{\text{شخص}} \times d \times \cos 180^\circ < 0$$

$$W' = F_E \times d \times \cos 0^\circ > 0$$

$$\Delta U = -W' < 0, \Delta V = \frac{\Delta U}{q} < 0$$



۱۷ - گزینه ۲) اگر هر دو بار، هم‌اندازه و مثبت بودند، جهت میدان روی نیمساز زاویه A قرار می‌گرفت (و به طرف بیرون) و اگر بارها هم‌اندازه و منفی بودند میدان روی نیمساز A و به طرف داخل قرار می‌گرفت. اما در شکل نشان داده شده، اندازه میدان ناشی از q_2 بیشتر است، زیرا:



۱۸ - گزینه ۴) ظرفیت خازن کاهش، بار خازن ثابت، ولتاژ دو سر خازن طبق رابطه $V = \frac{Q}{C}$ ، افزایش و انرژی خازن طبق رابطه $U = \frac{1}{2} QV$ افزایش می‌یابد. اما میدان طبق رابطه $E = \frac{V}{d} = \frac{Q/C}{d} = \frac{Q}{k\epsilon_0 \frac{A}{d} \times d} = \frac{Q}{k\epsilon_0 A}$ ثابت می‌ماند.



گزینه ۲ - ۱۹

$$R = \frac{V}{I} = \frac{r/V}{1/2A} = 2/5\Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow 2/5\Omega = 1/8 \times 10^{-8} \Omega m \frac{25m}{A} \rightarrow A = 1/8 \times 10^{-7} m^2$$

$$m = \rho V = \rho(Al) = 1/0 \frac{g}{cm^3} (1/8 \times 10^{-7} \times 10^4 cm^2 \times 25 \times 10^2 cm) = 36g$$

گزینه ۳ - ۲۰

$$\frac{10/0\Omega \times 10/0\Omega}{10/0\Omega + 10/0\Omega} = 5/0\Omega$$

$$\frac{5/0\Omega + 15/0\Omega}{10/0\Omega + 10/0\Omega} = 20/0\Omega \Rightarrow R_t = \frac{20/0\Omega \times 20/0\Omega}{20/0\Omega + 20/0\Omega} = 10/0\Omega$$

گزینه ۲) با افزایش مقاومت رئوستا، مقاومت کل مدار افزایش و در نتیجه جریان کل مدار طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_t + r}$ کاهش می‌یابد. بنابراین نور لامپ ۴ کم می‌شود. با کاهش I، افت پتانسیل (rI) کاهش و ولتاژ دو سر مدار طبق رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ افزایش می‌یابد. از طرفی ولتاژ دو سر R_4 ($V_4 = R_4 I$) کاهش می‌یابد. طبق رابطه $V = V_4 + V_{2,3}$ با افزایش V و کاهش $V_{2,3}$ ، V_4 افزایش می‌یابد پس ولتاژ دو سر لامپ ۳ نیز افزایش و طبق رابطه $P_3 = \frac{V_3^2}{R_3}$ نور لامپ ۳ زیاد می‌شود.

گزینه ۱) از عقربه مغناطیسی متوجه می‌شویم؛ Y قطب S و X قطب N است. بنابراین A: \rightarrow ، B: \leftarrow و C: \rightarrow است.

گزینه ۴ - ۲۳

$$F = qvB \sin 90^\circ = 1/6 \times 10^{-19} C \times 2/0 \times 10^5 \frac{m}{s} \times (5000 \times 10^{-6} T) \times 1 = 1/6 \times 10^{-14} N$$

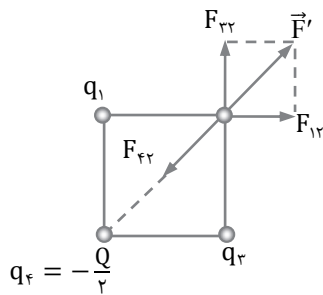
با استفاده از قاعده دست راست تعیین نیرو و این که بار الکترون، منفی است جهت نیرو به طرف پایین است.

گزینه ۱ - ۲۴

$$\Delta V = \frac{-W_{FE}}{q} = \frac{-5/0 \times 10^{-5} J}{2/0 \times 10^{-6} C} = -25V$$

$$\Delta U = -W_{FE} = -5/0 \times 10^{-5} J$$

گزینه ۲ - ۲۵



$$F_{12} = F_{21} = k \frac{qQ}{a^2}$$

$$F' = \sqrt{F_{12}^2 + F_{13}^2} = k \frac{qQ}{a^2} \sqrt{2}$$

$$F_{12} = F' \rightarrow \frac{k \frac{qQ}{a^2} \times Q}{(\sqrt{2}a)^2} = k \frac{qQ}{a^2} \sqrt{2}$$

$$\frac{Q}{4} = q\sqrt{2} \Rightarrow \frac{Q}{q} = 4\sqrt{2}$$

۲۶- گزینه ۴) با حرکت لغزنده به سمت B مقاومت R_3 افزایش و طبق رابطه $\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ، $R_{1,2}$ زیاد می‌شود و طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{1,2} + R_3 + r}$ جریان کلی در مدار کاهش پیدا می‌کند. طبق رابطه $V = \varepsilon - rI$ ولتاژ دو سر منبع افزایش و طبق رابطه $V_3 = V_2 = R_3 I$ کاهش می‌یابد پس توان R_1 افزایش پیدا می‌کند. طبق رابطه زیر توان خروجی منبع افزایش پیدا می‌کند.

$$P_{\text{خروجی}} = (\varepsilon - rI)I = \left(\varepsilon - r \frac{\varepsilon}{R_{\text{کل}} + r}\right) \frac{\varepsilon}{R_{\text{کل}} + r} = \frac{\varepsilon R}{R+r} \times \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{R\varepsilon^2}{(R+r)^2} = \frac{\varepsilon^2}{\left(1 + \frac{r}{R}\right)^2}$$

۲۷- گزینه ۴) اگر عقربه مغناطیسی را در نقطه‌های مختلف B, C و D قرار دهیم در هر یک از جابه‌جایی‌ها، عقربه به اندازه 180° می‌چرخد پس مجموع چرخش عقربه برابر است با: $4 \times 180^\circ = 720^\circ$

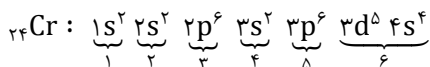
شیمی (یازدهم ریاضی و فیزیک)

فصل‌های ۱ و ۲

(تا ابتدای سرعت متوسط و شیب نمودار مول-زمان)

۱- گزینه ۱) با توجه به عدد اتمی عنصرها F و C در یک دوره هستند و در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند. Na و Si هم در یک دوره هستند پس شعاع اتمی Na از Si بیشتر است و چون Na و Si مربوط به دوره سوم و F و C مربوط به دوره دوم جدول تناوبی هستند شعاع اتمی Na و Si از F و C بیشتر خواهد بود.

۲- گزینه ۲)

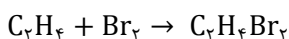
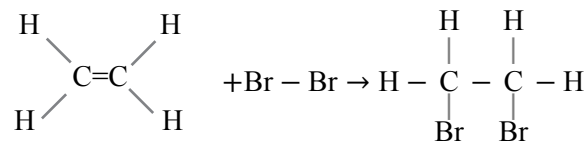


عنصر دسته d، لایه اول و دوم فقط پر شده است. هفت زیر لایه اشغال شده از الکترون دارد و در $n = 3$ دارای $3s^2 3p^6 3d^5$ سیزده الکترون است.

۳- گزینه ۳)

$$50 \text{LN}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28/4 \text{LN}_2} \times \frac{2 \text{mol NaN}_3}{2 \text{mol N}_2} \times \frac{65 \text{g NaN}_3 \text{ خالص}}{1 \text{mol NaN}_3} \times \frac{100 \text{ خالص}}{80 \text{ خالص}} = 120/9$$

۴- گزینه ۲)



$$150 \text{g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{188 \text{g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 100.7 \text{g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$$
 مقدار نظری $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{95.0}{100.7} \times 100 = 94\%$$



۵- گزینه ۱) در آلکان‌های راست زنجیر هر چه تعداد کربن بیشتر باشد نقطه جوش و گرانیوی افزایش خواهد یافت و نیروی بین مولکولی نیز افزایش می‌یابد.

۶- گزینه ۲) جمله اول: درست (با توجه به صفحه ۱۷ کتاب درسی)

جمله دوم: درست: هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگتر باشد راحت‌تر الکترون را از دست می‌دهد و واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

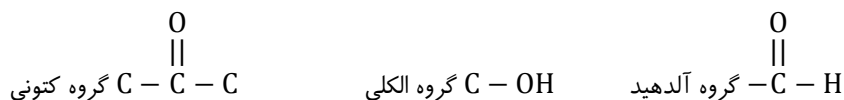
جمله سوم: درست: (صفحه ۱۲ کتاب درسی)

جمله چهارم: فلزات دسته d الکترون از دست می‌دهند اما بسیاری از آنها به آرایش گاز بی‌اثر نمی‌رسند.

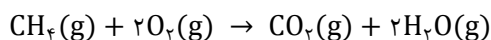
۷- گزینه ۳) اگر تغییر دمای دو ماده را به هم تقسیم کنیم می‌توانیم این نسبت را به دست آوریم. چون q و m هر دو یکسان هستند. پس:

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{m_1 C_1 \Delta T_1}{m_2 C_2 \Delta T_2} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{259/7}{23/9} = 10/86$$

۸- گزینه ۳)



۹- گزینه ۴)



$$240 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 11/86 \text{ g CO}_2$$

۱۰- گزینه ۱)

$$200 \text{ g} \times \frac{10}{100} = 140 \text{ g CaCO}_3$$

$$140 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} = 1/4 \text{ mol CaCO}_3 \div 2 = 0/7 \text{ mol CaCO}_3$$

باید مصرف شود $0/7 \text{ mol CaCO}_3$

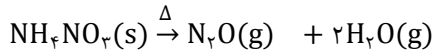
$$R = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/02 = \frac{0/7}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 35 \text{ s}$$

۱۱- الف) عنصر B زیرا در یک گروه از بالا به پایین واکنش‌پذیری فلزی افزایش می‌یابد.

A: ns^1 C: np^5
B: ms^1 D: mp^5

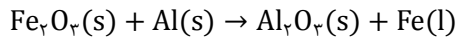
ب) بین فلز B و نافلز C. فلز B واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلز A دارد و نافلز C واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به نافلز D دارد.

پ) چون عنصر C آرایش np^5 دارد پس با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز بی‌اثر می‌رسد و آرایش یون پایدار آن C^- خواهد بود.



$$24/5 \text{g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{ g NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}}{1 \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{22/4 \text{ L N}_2\text{O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}} = 6/86 \text{ L N}_2\text{O} \quad \text{مقدار نظری}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{5/3}{6/86} \times 100 = 77\%$$

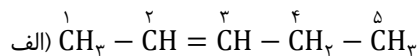


$$55 \text{g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 157/14 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

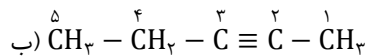
خالص که باید استفاده می‌کردیم، چون ۲۰۰ گرم استفاده کرده‌ایم پس ترکیبها ناخالص بوده است:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{157/14}{200} \times 100 = 78/5\%$$

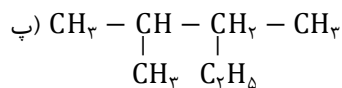
۲- پنتن



۲- پنتین



۲ و ۳ دی‌متیل پنتان

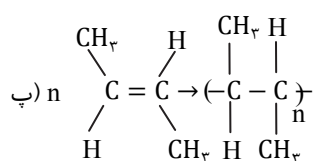
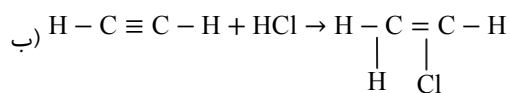
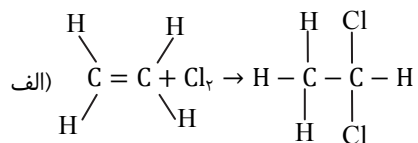


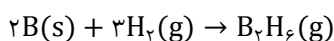
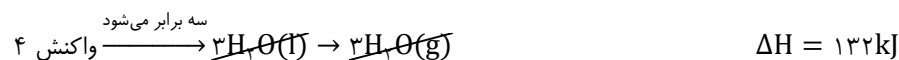
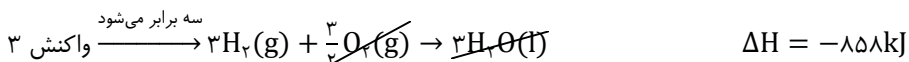
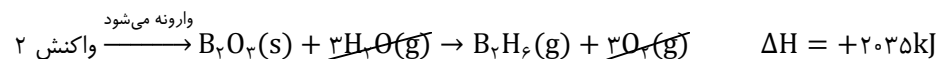
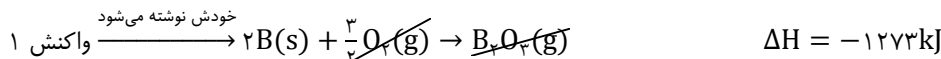
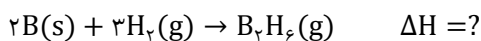
کلسترول: گروه الکلی

استامینوفن: گروه الکلی و آمیدی

۱۵- نیکوتین: دو گروه آمینی

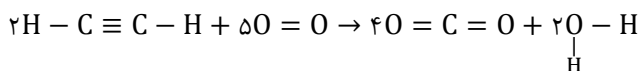
آسپرین: گروه اسیدی و استری





$$\Delta H = (-1273) + (2035) + (-858) + 132kJ = 36kJ$$

-۱۸ الف



$$\left[2 \times (\cancel{1669} + \cancel{1839} + \cancel{1615}) + (\cancel{5} \times \cancel{495}) \right] - \left[\cancel{4}(\cancel{799} + \cancel{799}) + \cancel{2}(\cancel{1852} + \cancel{463}) \right]$$

$$\Delta H = (5113) - (8244) \rightarrow \Delta H = -2431kJ$$

ب

$$100g C_7H_8 \times \frac{1mol C_7H_8}{96g C_7H_8} \times \frac{-2431kJ}{1mol C_7H_8} = -9350kJ$$

-۱۹ الف در ۱۰ ثانیه اول ۱۰ عدد A مصرف شده است.

مصرف شده است $10 \times 0.5 = 5 \text{ mol A}$

$$R_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{5 \text{ mol}}{10s} = 0.5 \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

ب در ۱۰ ثانیه دوم تعداد ذره‌های B از ۱۰ به ۱۳ رسیده است.

$$3 \times 0.5 = 1.5 \text{ mol B} \text{ و تولید شده است } 10s = \frac{10}{60} \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ min}$$

$$R_B = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{1.5 \text{ mol}}{\frac{10}{60} \text{ min}} = 0.9 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

ب با گذشت زمان سرعت تولید B و مصرف A کاهش می‌یابد.

-۲۰ الف افزایش دما عامل افزایش سرعت واکنش‌هاست. فساد مواد غذایی در دمای پایین کندتر و در زمان بیش‌تری انجام می‌شود. پس

نگهداری مواد غذایی در یخچال باعث می‌شود زمان ماندگاری آن‌ها افزایش یابد.

ب وقتی یخ به صورت تکه‌های کوچک درمی‌آید سطح تماس آن با آب بیش‌تر شده پس سرعت سرد شدن آب افزایش می‌یابد.

ب دمیدن موجب می‌شود اکسیژن بیش‌تری به زغال برسد یعنی غلظت اکسیژن را در نزدیکی زغال نیمه‌افروخته افزایش می‌دهد.