



آزمون جامع مرحله اول - پایه یازدهم

یازدهم ریاضی کلاس ۱

۱۴۰۴/۰۸/۰۹

۱ فارسی (۲)	۱۰ سؤال
۲ عربی، زبان قرآن (۲)	۱۰ سؤال
۳ حسابان (۱)	۱۰ سؤال
۴ هندسه (۲)	۱۰ سؤال
۵ فیزیک (۲)	۱۰ سؤال
۶ شیمی (۲)	۱۰ سؤال

۶۰ سؤال

۶ ۲ معنی واژه‌ها:

راغ: دامنه سبز کوه، صحرا
 رقعت: رقع، نامه کوتاه، یادداشت
 شوریده‌رنگ: آشفته‌حال
 سرسام: تورم سر و مغز و پرده‌های آن که یکی از نشانه‌های آن، هذیان بوده است.

۷ ۱ ماهی و مرغ ← مجازاً همه موجودات



۸ ۱ به شعری که از چند بند هم‌وزن و هم‌آهنگ تشکیل می‌شود و هر بند شامل چهار مصراع است «چهارپاره» یا «دوبیتی‌های پیوسته» می‌گویند. چهارپاره، بیشتر برای طرح مضامین اجتماعی و سیاسی به کار می‌رود و رواج آن، از دوره مشروطه بوده و تا کنون ادامه یافته است.

۹ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قاعده و روش
 گزینه «۳»: برگزاری جلسه
 گزینه «۴»: احساس طرد شدن

۱۰ ۱ مفهوم بیت گزینه «۱»: جانبازی عاشقان

مفهوم مشترک بیت سؤال و ابیات دیگر: اینار جان در راه حفظ میهن

عربی، زبان قرآن (۲)

۱۱ ۳ افضل: بهترین (رد گزینه ۱) / الأعمال: کارها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۴ / کسب الحلال: درآمد (کسب) حلال است

فارسی (۲)

۱. ۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) همه متضاد هستند.
 (۲) هزاهز و غریو تناسب و مابقی متضادند.
 (۳) دو مورد اول متضادند. سلاست و روانی و پالیز و بوستان (مترادف)
 (۴) ابطال و الفا مترادف و مابقی متضادند.

۲ ۲ مفهوم بیت سؤال: رزق بدون تلاش به دست می‌آید؛ مفهوم مقابل آن به دست آمدن رزق با تلاش و کوشش است و این مفهوم در گزینه «۲» آمده است.

۳ ۱ رابطه معنایی تناسب: مغز و پوست هر دو از مجموعه بدن انسان هستند.

رابطه معنایی تضمین: یکی از دو واژه کلی است و دیگر زیرمجموعه آن. صید کلی است و کمند جزئی از لوازم شکار.

رابطه معنایی تضاد: مخالف هم بودن معنی واژگان است. مسجد ≠ میخانه

رابطه معنایی مترادف: معادل معنایی واژگان را مترادف گویند. مخنقه = عقد

۴ ۳ مفهوم بیت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» بی‌فایده بودن نصیحت است؛ اما در گزینه «۳» بر نصیحت‌پذیر بودن و ارزشمندی نصیحت تأکید شده است.

۵ ۲ معنای درست واژه‌ها:

توقیع: مهر یا امضای پادشاهان یا بزرگان در ذیل نامه یا فرمان
 نژند: خوار و زیون، اندوهگین
 دغل: ناراست، حيله‌گر
 مرغزار: سبزه‌زار، چراگاه، علفزار

حسابان (۱)

۲۱. ۲

میدانید

مجموع n جمله اول دنباله حسابی a_n با جمله اول a_1 و قدرنسبت d برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

قدرنسبت دنباله موردنظر برابر با تفاضل دو جمله متوالی است، پس:

$$d = -11 - (-16) = 5$$

بنابراین مجموع ۲۰ جمله اول این دنباله حسابی با قدرنسبت ۵ و جمله اول ۱۶- برابر است با:

$$\begin{aligned} S_{20} &= \frac{20}{2} [2(-16) + 19 \times 5] \\ &= 10 [-32 + 95] \\ &= 10 \times 63 = 630 \end{aligned}$$



۲۲. ۱ نکته اول را به سایر نقاط وصل می‌کنیم ۲۹ وتر ایجاد می‌شود،

نقطه دوم را به سایر نقاط وصل می‌کنیم (غیر از نقطه اول) ۲۸ وتر ایجاد می‌شود و به همین ترتیب ادامه می‌دهیم. پس مجموع وترها برابر است با:

$$29 + 28 + \dots + 1 = \frac{29}{2} (1 + 29) = 435$$

میدانید

مجموع جملات دنباله حسابی از رابطه $S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$ محاسبه می‌شود و n تعداد جملات است.

البته توجه کنید که از ترکیب هم می‌توان استفاده کرد.

۲۳. ۲

میدانید

اگر a, b, c تشکیل دنباله هندسی دهند، باید $b^2 = ac$ باشد.

$$a^2 = 9 \times 16 \Rightarrow a^2 = 144 \Rightarrow a = 12$$

$$\Rightarrow a = -3 \times 4 \text{ (دنباله، غیر صعودی است)}$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت } q = \frac{-3 \times 4}{9} = \frac{-4}{3} \Rightarrow b = 16q = \frac{-64}{3}$$

$$\text{مجموع چهار جمله اول} = 9 - 12 + 16 - \frac{64}{3} = \frac{-25}{3}$$



۱۲. ۲ جادل: بحث کن؛ (فعل امر) / جادل: بحث کرد؛ (فعل ماضی) /

هم؛ با آنان / بالّٰی هی أحسن: به وسیله آنچه بهتر است / إنّ قطعاً، همانا، ... / ربّک: پروردگار تو / هو أعلم: داناست، (أعلم: اسم تفضیل) / علیم: آگاه، دانا / یمن: نسبت به کسی که / ضلّ: گمراه شده است / عن سبیل: از راهش

۱۳. ۱ در گزینه ۲ (اگر... بدترین چهارپایان...) در گزینه ۳ (عقلش بر

شهوتش) در گزینه ۴ (همه چهارپایان...) نادرست هستند.

۱۴. ۲ مسافرة: سفر کردن

دقت داشته باشید که «مُساَفَرة» مصدر باب مفاعلة است.

«مُساَفِر، مُساَفِرة» به معنی «سفرکننده» است.

۱۵. ۳ «تواصل» مصدر باب تفاعل و به معنی «ارتباط» است. دقت

داشته باشید که این واژه مفرد است نه جمع.

۱۶. ۳ اسم تفضیل در سایر گزینه‌ها: أَفْضَلُ، أَحَبُّ، أَنْفَعُ، شَرُّ

میدانید

کلمات بر وزن «أَفْعَلُ» می‌توانند اسم تفضیل یا فعل باشند که با توجه به معنا و مفهوم جمله می‌توان آن را تشخیص داد. مثال: أَعْلَمُ؛ (می‌دانم) فعل مضارع است، اما اگر «أَعْلَمُ» به معنای «داناست، داناترین» باشد اسم تفضیل است.

۱۷. ۴ «حَرَّمَ» بر وزن «فَعَّلَ» فعل ماضی باب تفعیل است.

پس در گزینه «۴» «حَرَّمَ» بر وزن «فَعَّلَ» نادرست است.

۱۸. ۴ کلمات (المُحْسِنِینَ - الراحِمِینَ - الکفّار) اسم فاعل هستند.

۱۹. ۲ در گزینه «۱» «خیر» خبر، در گزینه «۳» «خیر» مبتدا و در گزینه

«۴» «أَعْجَزَ» مبتدا است و هر سه مورد اسم تفضیل هستند.

دقت داشته باشید که «خیر» در گزینه ۳ مبتداست اما اسم تفضیل نیست. (خدایا، نیکی تو بر ما نازل است).



۲۰. ۱ کلمه «أُرفِعَ» در گزینه «۱» فعل مضارع متکلم وحده است؛ اما

در گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» چون بعد از آن حرف جرّ «من» یا مضاف‌الیه آمده است، اسم تفضیل است.

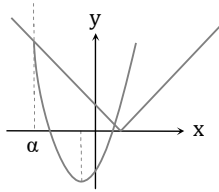




۲۴

۲۶

با توجه به رسم نمودارها در یک دستگاه مختصات داریم:
ریشه کوچکتر از تلاقی منحنی درجه دوم با خط $-x + 1$ به دست می‌آید:



$$-x + 1 = x^2 + 2x - 2 \Rightarrow x^2 + 3x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+12}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$\alpha = \frac{-3 - \sqrt{21}}{2} = -3/5 \dots \Rightarrow [\alpha] = -4$$



۲۷ می‌دانیم α ریشه معادله است، پس در معادله صدق می‌کند و

داریم:

$$\alpha^2 - 3\alpha - 5 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 3\alpha + 5$$

$$\Rightarrow \alpha^6 = 9\alpha^2 + 25 + 30\alpha = 9(3\alpha + 5) + 25 + 30\alpha = 57\alpha + 70$$

حال به سراغ عبارت صورت مسئله می‌رویم:

$$\alpha^6 + 57\beta - 70 = 57\alpha + 70 + 57\beta - 70 = 57S + 50 = 57 \times 3 + 50 = 221$$



۲۸

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

$$\Rightarrow x(x-1) - x(x+1) = x^2 + 2x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 2 = 0$$

$$\text{اختلاف دو ریشه معادله} = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \sqrt{16 - 8} = 2\sqrt{2}$$

۲۹

$$D: R - \{-3, 2\}$$

طرفین معادله را در ک. م. م. مخرج‌ها ضرب می‌کنیم.

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

$$\Rightarrow 2x^2 - 9 = 2x^2 - x - 6 \Rightarrow x = 3$$

این جواب در دامنه معادله قرار دارد و قابل قبول است. پس معادله فوق، تنها یک جواب دارد.

$$x = -2 \Rightarrow 3(-2)^2 - m(-2) + m - 3 = 0$$

$$\Rightarrow 3m = -9 \Rightarrow m = -3$$

$$3x^2 + 3x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x+2)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \end{cases}$$



۲۵

میدانید

اگر معادله $ax^2 + bx + c = 0$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز باشد، آنگاه علامت $\Delta = b^2 - 4ac$ مثبت است. در این صورت مجموع دو ریشه برابر $S = \frac{-b}{a}$ و حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر $P = \frac{c}{a}$ است.

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: با توجه به منفی بودن $\Delta = 7^2 - 4 \times 2 \times 7 = -7$ این معادله ریشه حقیقی ندارد.

گزینه «۲»: با توجه به منفی بودن $\Delta = (-7)^2 - 4 \times 2 \times 7 = -7$ این معادله ریشه حقیقی ندارد.

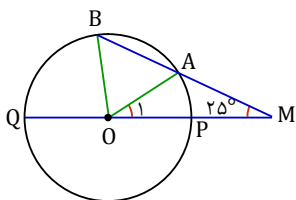
گزینه «۳»: علامت $\Delta = 11^2 - 4 \times 2 \times 11 = 33$ مثبت است. مجموع دو ریشه برابر $S = \frac{-11}{2}$ و حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر $P = \frac{11}{2}$ است و حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر نیست.

گزینه «۴»: علامت $\Delta = (-11)^2 - 4 \times 2 \times 11 = 33$ مثبت است. مجموع دو ریشه برابر $S = \frac{11}{2}$ و حاصل‌ضرب ریشه‌ها نیز برابر $P = \frac{11}{2}$ است.

تنها در گزینه «۴»، مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های حقیقی معادله برابر است.



۳۳. ۳. ابتدا مقدار رنگ موجود را به دست می آوریم:
۳. محیط دایره به شعاع ۴ برابر 8π است. پس اندازه کمان $\widehat{AB}$ برابر $\frac{2}{9}$ محیط دایره، یعنی $(360^\circ) \times \frac{2}{9}$ است.



$$\widehat{AB} = 80^\circ \Rightarrow \widehat{BQ} + \widehat{AP} = 100^\circ \quad (I)$$

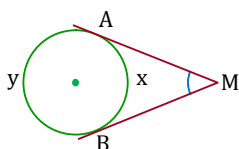
$$\widehat{M} = \frac{\widehat{BQ} - \widehat{AP}}{2} = 25^\circ \Rightarrow \widehat{BQ} - \widehat{AP} = 50^\circ \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \begin{cases} \widehat{BQ} = 75^\circ \\ \widehat{AP} = 25^\circ \end{cases}$$

$$\widehat{O_1} = \widehat{AP} \Rightarrow \widehat{O_1} = 25^\circ \Rightarrow AM = OA = 4$$



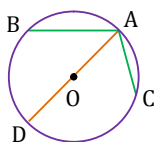
۳۴. ۱



$$\begin{cases} x + y = 360^\circ \\ \frac{x}{y} = \frac{3}{5} \end{cases} \Rightarrow x = 135^\circ, y = 225^\circ$$

$$\widehat{M} = \frac{y - x}{2} = 45^\circ$$

۳۵. ۲



$$\widehat{BAD} = \widehat{DAC} \Rightarrow \widehat{BD} = \widehat{DC}$$

$$\widehat{AB} + \widehat{BD} = \widehat{AC} + \widehat{CD} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{AC} = 80^\circ$$

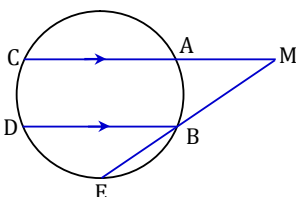
$$\widehat{BD} + \widehat{DC} = 200^\circ \Rightarrow \widehat{BAC} = \frac{\widehat{BDC}}{2} = 100^\circ$$

۳۶. ۱

$$AC \parallel BD \Rightarrow \widehat{AB} = \widehat{CD} = 40^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{CE} = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{CE} - \widehat{AB}}{2} = \frac{100^\circ - 40^\circ}{2} = 30^\circ$$



$$\text{مقدار رنگ موجود در محلول} = 11 \times \frac{40}{100} + 4 \times \frac{70}{100} = \frac{72}{10}$$

$$\frac{\text{مقدار رنگ}}{\text{کل محلول}} = \frac{50}{100} \Rightarrow \frac{72}{15-x} = \frac{50}{100}$$

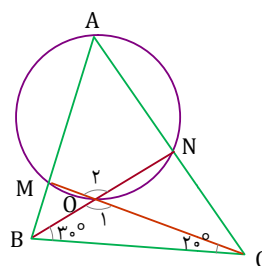
↓
مقدار تبخیر شده از محلول

$$\Rightarrow 72 = 75 - 5x \Rightarrow x = 0.6$$



هندسه (۲)

۳۱. ۲

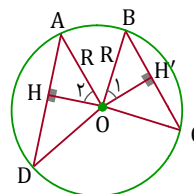


$$\triangle OBC: \widehat{O_1} + 20^\circ + 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow \widehat{O_1} = 140^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{O_2} = \widehat{O_1} = 140^\circ$$

$$\widehat{A} + \widehat{O_2} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{A} = 40^\circ$$

۳۲. ۱



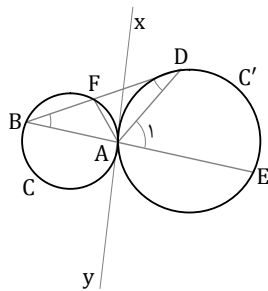
$$\widehat{BOC} = \widehat{BC} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{O_1} = 30^\circ$$

$$\widehat{AOD} = \widehat{AD} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{O_2} = 45^\circ$$

$$\begin{cases} OH = R \cos \widehat{O_2} = \frac{\sqrt{2}}{2} R \\ OH' = R \cos \widehat{O_1} = \frac{\sqrt{3}}{2} R \end{cases} \Rightarrow \frac{OH}{OH'} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} R}{\frac{\sqrt{3}}{2} R} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$



۴۰. ۱ از نقطه A مماس XY را بر هر دو دایره رسم می‌کنیم.



$$A\hat{D}B = x\hat{A}D = \frac{\widehat{AD}}{2} \text{ ظلی} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} B = \frac{\widehat{A}F}{2} & \text{محاطی} \\ x\widehat{A}F = \frac{\widehat{A}F}{2} & \text{ظلی} \end{cases} \Rightarrow x\widehat{A}F = \widehat{B} \quad (2)$$

$$\Delta ABD: \text{خارجی زاویہ } \hat{A}_1 = \hat{B} + \hat{D}$$

$$\xRightarrow{(r),(l)} \hat{A}_l = x\hat{A}F + x\hat{A}D \Rightarrow \hat{A}_l = D\hat{A}F$$

$$\hat{A}_1 = \mathfrak{r}_0 \implies D\hat{A}F = \mathfrak{r}_0$$

فیزیک (۲)

۴۱. ۲ در هستهٔ هر اتم به اندازهٔ عدد اتمی پروتون (بار مثبت) وجود دارد.

$$\begin{aligned} q &= ne \xrightarrow{n=Z} q = r_o \times 1/\epsilon \times 1_o^{-1q} = r/r \times 1_o^{-1\wedge C} \\ &= r/r \times 1_o^{-\epsilon} \times 1_o^{-1r} C = r/r \times 1_o^{-\epsilon} pC \end{aligned}$$



۴۲. ۳ توجه کنید در صورت تست اشاره نشده کره‌ها هم‌اندازه هستند

به همین دلیل بار نهایی آنها یکسان نیست چون جهت شارش بار بین دو کره مشخص نیست دو حالت امکان پذیر است.

الف) کره A ، $2\mu C$ بار دریافت کرده باشد.

$$q'_A = q_A + \gamma = \epsilon + \gamma = \lambda \mu C$$

$$\xrightarrow{q'_B = 3q'_A} q'_B = 3 \times 4 = 12 \mu C$$

قانون بقای بار

$$\longrightarrow q_A + q_B = q'_A + q'_B \Rightarrow 6 + Q = 8 + 24$$

$$\Rightarrow q_B = Q = 26 \mu C$$

(ب) کره A ، $2\mu C$ بار از دست داده باشد.

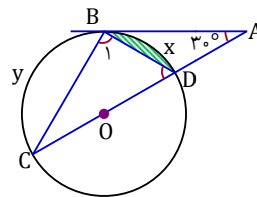
$$q'_A = q_A - 2 = 6 - 2 = 4 \mu C$$

$$\xrightarrow{q'_B = 3q'_A} q'_B = 3 \times 4 = 12 \mu C$$

قانون بقای بار

$$\longrightarrow q_A + q_B = q'_A + q'_B \Rightarrow 6 + Q = 4 + 12$$

$$\Rightarrow q_B = Q = 1.0 \mu C$$



$$\begin{cases} \hat{A} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{BD}}{r} \Rightarrow y - x = \epsilon^\circ \\ \hat{D} = \frac{y}{r}, \hat{C} = \frac{x}{r} \end{cases}$$

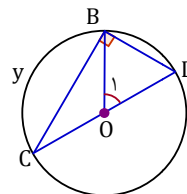
دقت کنید که $BC = \sqrt{3}BD$ است. بنابراین مطابق با قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{BD}{\sin C} = \frac{BC}{\sin D} \Rightarrow \frac{\sin D}{\sin C} = \frac{BC}{BD} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \hat{D} = 60^\circ, \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \hat{B} = 90^\circ$$

بنابراین مثلث $\widehat{D\hat{B}C}$ قائم‌الزاویه است، پس DC قطر دایره است:

$$\begin{cases} DC = rR \\ BD^r + BC^r = DC^r \end{cases} \Rightarrow R = \sqrt{r}$$



$$\begin{cases} OB = OD \\ \widehat{O_1} = \widehat{BD} = 90^\circ \end{cases}$$

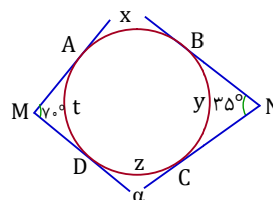
$$\Rightarrow \text{مساحت مثلث } OBD - \text{مساحت کمان } \widehat{OBD} = \text{مساحت هاشور خورده}$$

$$= \frac{1}{\varepsilon} \pi \times (\sqrt{r})^2 - \frac{r\sqrt{r}}{\varepsilon} = \frac{\pi}{2} - \frac{r\sqrt{r}}{\varepsilon}$$



٢ ٣٨

٢ ٣٩



$$\begin{cases} \hat{N} = \frac{x+t+z-y}{\gamma} \\ \hat{M} = \frac{x+y+z-t}{\gamma} \end{cases} \Rightarrow \hat{N} + \hat{M} = x + z \Rightarrow \gamma \Delta^\circ + \gamma \circ = x + z$$

$$\alpha = \frac{x+z}{y} = \Delta r / \Delta$$



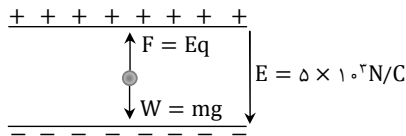
۴۷. ۳-۱ بهترین راه به دست آوردن یکای کمیت مراجعه به رابطه آن کمیت است.

$$E = \frac{F_E}{|q|} \Rightarrow [E]_{SI} = \frac{[F_E]_{SI}}{[|q|]_{SI}} = \frac{N}{C}$$

۲- میدان الکتریکی با توجه به رابطه آن کمیتی برداری است.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}_E}{q}$$

۴۸. ۲- چون طبق گفته مسئله ذره ساکن است، پس برابری نیروهای وارد بر آن صفر است، از این رو داریم:



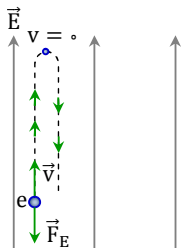
$$F = W \Rightarrow |q|E = mg$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^2 = m \times 10$$

$$\Rightarrow m = 2 \times 10^{-7} \text{ kg} = 2 \mu\text{g}$$



۴۹. ۴-۱ می‌دانید نیروی الکتریکی وارد به بار منفی خلاف جهت میدان است و چون این نیرو پایین‌سوست با حرکت به سمت بالای الکترون، کار این نیرو منفی بوده و باعث کاهش انرژی جنبشی می‌شود. پس از این که سرعت الکترون به صفر رسید، این نیرو باعث می‌شود الکترون در جهت میدان حرکت کرده و این بار انرژی جنبشی شروع به افزایش می‌کند. (گزینه ۴ درست است).



۲- چون هیچ نیروی مقاومی در برابر حرکت به‌جز نیروی میدان وجود ندارد، انرژی کل الکترون که مجموع جنبشی و پتانسیل الکتریکی آن است ثابت می‌ماند. (گزینه ۱ نادرست)

۳-

$$E = K + U_E \xrightarrow{\text{ثابت } E} U_E \text{ در ابتدا زیاد سپس کم می‌شود.}$$

K ابتدا کم سپس زیاد

۴۳. ۱- چون با گرفتن الکترون بار آن کاهش یافته است پس از ابتدا بار آن مثبت بوده است:

$$\left. \begin{aligned} q' &= q + (-ne) \\ q' &= \frac{1}{2}q \end{aligned} \right\} \frac{1}{2}q = 3 \times 10^{15} \times \frac{1}{6} \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q = 9/6 \times 10^{-4} = 0.96 \times 10^{-3} \text{ C} = 0.96 \text{ mC}$$

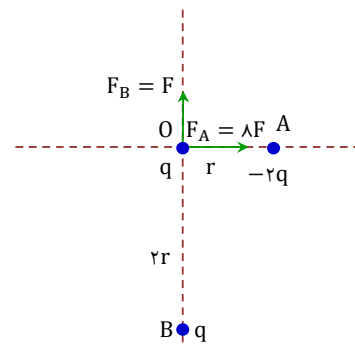
۴۴. ۴-

۴۵. ۳-

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{q_1 \text{ و } q_2 \text{ ثابت}} \frac{F}{F} = \left(\frac{r+6}{r}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{r+6}{r}$$

$$\Rightarrow r = 6 \text{ cm}$$

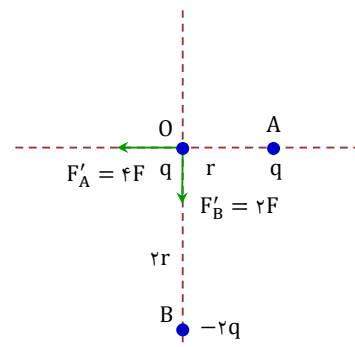
۴۶. ۱-۱ ابتدا در حالت فعلی نیروهای وارد بر بار q را حساب می‌کنیم؛ فقط به جهت سهولت محاسبه، نیروی وارد از طرف بار واقع در نقطه B به این بار را به‌عنوان پایه محاسباتی در نظر گرفته‌ایم و بقیه نیروها را به صورت مضربی از آن بیان کرده‌ایم. ($F_B = k \frac{q \times q}{(2r)^2}$)



$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{|-2q|}{|q|} \times \left(\frac{2r}{r}\right)^2 = 8$$

$$\Rightarrow F_O = \sqrt{F^2 + (8F)^2} = \sqrt{65}F$$

۲- در حالت دوم داریم:



$$\left\{ \begin{aligned} \frac{F'_A}{F'_B} &= \frac{q}{q} \cdot \left(\frac{2r}{r}\right)^2 = 4 \\ \frac{F'_B}{F'_B} &= \frac{|-2q|}{q} \left(\frac{2r}{2r}\right)^2 = 2 \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow F'_O = \sqrt{(4F)^2 + (2F)^2} = \sqrt{20}F$$

۳-

$$\frac{F'_O}{F_O} = \frac{\sqrt{20}F}{\sqrt{65}F} = \sqrt{\frac{20}{65}} = \sqrt{\frac{4}{13}}$$





۵۶ ۴ این آلکان ۸ کربنی از ۲- متیل- ۳- اتیل هپتان ($C_{10}H_{22}$) که ۱۰ اتم کربن دارد، سبک‌تر بوده فراریت بیشتری خواهد داشت.

۵۷ ۲ (آ) درست

$$2n + 2 = 18 \Rightarrow 2n = 16 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{18}$$

فرمول مولکولی ۲، ۳- دی متیل هگزان هم C_8H_{18} است.



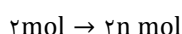
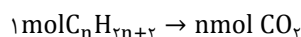
هر چه جرم مولی یک هیدروکربن بیشتر باشد نیروی وان‌دروالسی بین مولکولی آن بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.

(ب) نادرست: فرمول مولکولی پنتان C_5H_{12} و فرمول مولکولی ۳- اتیل هپتان C_9H_{20} است.

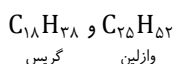


وقتی یک هیدروکربن می‌سوزد به اندازه تعداد اتم‌های کربن، کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

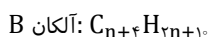
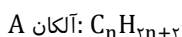
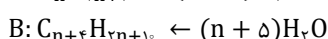
(پ) درست:



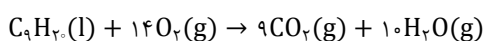
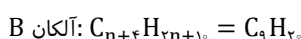
هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر باشد، گران روی بیشتر است؛ چون جرمی مولی آن بیشتر است و نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد. (ت) نادرست:



۵۸ ۲ می‌دانیم از سوختن هر آلکان نصف تعداد هیدروژن‌هایش آب تولید می‌شود:



$$\frac{\text{جرم مولی آلکان A}}{\text{جرم مولی آلکان B}} = \frac{14n+2}{14n+44+10} = \frac{9}{16} \Rightarrow n = 5$$



۵۰ ۱ میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی با هم که با یکدیگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دارند، یکنواخت است و برای اختلاف پتانسیل دو نقطه از میدان الکتریکی که فاصله آن‌ها در راستای خط میدان d است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed \rightarrow E = \frac{|\Delta V|}{d}$$

در شکل چون صفحه B به زمین متصل است، پتانسیل الکتریکی آن صفر است و چون $V_M > V_B = 0$ است، پس جهت میدان الکتریکی از A به B است و داریم:

$$\frac{V_M - V_B}{d_{MB}} = \frac{V_A - V_B}{d_{AB}} \rightarrow \frac{20 - 0}{15 - 10} = \frac{V_A - 0}{15} \rightarrow V_A = 60V$$

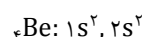
شیمی (۲)

۵۱ ۴ در هر گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌های دارای الکترون و دافعه میان آن‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.



۵۲ ۲ (آ) برم در دمای $200^\circ C$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ب) آرایش الکترونی بریلیم به $2s^2$ ختم می‌شود:



(پ) کمترین قدرت فلزی در گروه اول را لیتیم دارد.

(ت) نافلزترین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای، کلر است.

۵۳ ۱

گزینه «۱»: در دوره سوم جدول تناوبی فقط Cl_2 و Ar در دمای اتاق به صورت گاز هستند و بقیه عناصر در دمای اتاق جامد هستند. پس شش عنصر از هشت عنصر یا ۷۵٪ آن‌ها جامد هستند.

گزینه «۲»: همه عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی رسانای جریان الکتریسیته هستند.

گزینه «۳»: ید با گاز هیدروژن در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.

گزینه «۴»: خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.

۵۴ ۳



واکنش‌پذیری Cu از Zn کمتر است، بنابراین واکنش به صورت طبیعی انجام‌پذیر نیست.

۵۵ ۲ - فلزهای مس (Cu)، طلا (Au) و نقره (Ag) واکنش‌پذیری ناچیز دارند.

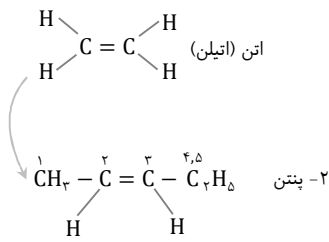
- فلزهای آهن (Fe) و روی (Zn) واکنش‌پذیری کم دارند.

- فلزهای سدیم (Na) و پتاسیم (K) واکنش‌پذیری زیاد دارند.





۴۰ گزینه «۴» نادرست است.



زغال سنگ و نفت از بقایای بدن جانداران در طی میلیون‌ها سال تشکیل می‌شوند، پس سوخت فسیلی هستند. همچنین می‌دانید ناخالصی‌های زغال سنگ بیشتر است پس هنگام سوختن، تنوع آلاینده‌هایی که ایجاد می‌کند بیشتر است. به ازای تولید مقدار مساوی انرژی بر اثر سوختن زغال سنگ، مقدار گاز کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود که یک گاز گلخانه‌ای است.

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	فراورده‌های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	$\text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۱۰۴