

A : پاسخ نامه(کلید) آزمون 4 مرداد 1398 گروه یازدهم ریاضی دفترچه

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150



پدید آورندگان آزمون ۴ مرداد ۹۸

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
افسانه احمدی - محسن اصغری - کاظم کاظمی - اعظم نوری نیا	فارسی و نگارش (۱)
بهزاد جهانبخش - محمد جهان بین - خالد مشیربناهی	عربی زبان قرآن (۱)
عبدالرشید شفیعی - عباس شفیعی ثابت - روزبه شهبازی مقدم - سپیده عرب - جواد مؤمنی	زبان انگلیسی (۱)
محمد مصطفی ابراهیمی - صالح ارشاد - مهرداد اسپیدکار - امیرحسین افشار - علی بهرمندپور - فرزانه پورعلیرضا - سید عادل حسینی - امیر هوشنگ خسته - علی شهبازی - عزیزالله علی اصغری - سیدسروش کریمی مداحی - رسول محسنی منش - سینا محمدپور - مهسا محمودزادگان	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
رحیم مشتاق نظم - محمد پوراحمدی - سروش موثینی - محسن محمد کریمی - امید غلامی - علی بهرمندپور - علیرضا نصرالهی - یاسین سپهر - مبینا عبیری - نوید مجیدی - فرشاد فرامرزی - حامد یحیی اوغلی - سامان اسپهرم - محمد خندان - سارا خسروی - امیر هوشنگ خسته - رضا عباسی اصل - امیرحسین ابومحبوب - محمدعلی نادرپور	هندسه (۱) و (۲)
خسرو ارغوانی فرد - معصومه افضلی - اسماعیل امارم - مهدی براتی - ابراهیم بهادری - امین بیات بارونی - حامد چوقادی - اسماعیل حدادی - میثم دشتیان - فرشید رسولی - حمید زرین کفش - مسعود زمانی - کاظم شاهملکی - بهروز غفاری - غلامرضا محبی - احسان محمدی - امیر محمودی انزایی - مهرداد مردانی - سیدعلی میرنوری - سیدامیر نیکویی نهالی	فیزیک (۱) و (۲)
ساسان اسماعیل پور - بیژن باغبانزاده - حامد پویان نظر - جهان پناه حاتمی - موسی خیاطعلیمحمدی - پرهام رحمانی - حامد رواز - مسعود روستایی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد فلاح نژاد - میلاد کریمی - مهدی محمدی - علی مؤیدی - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش (۱)	اعظم نوری نیا	اعظم نوری نیا	الهام محمدی	الناز معتمدی
عربی زبان قرآن (۱)	میلاد نقشی	میلاد نقشی	درویشعلی ابراهیمی - مریم آقایی	لیلا ایزدی
زبان انگلیسی (۱)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	آناهیتا اصغری - فریبا توکلی	فاطمه فلاح پیشه
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	علی شهبازی	ایمان چینی فروشان	سیدسروش کریمی مداحی - مهرداد ملونندی - سیدعادل حسینی	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۱) و (۲)	امیرحسین ابومحبوب	سینا محمدپور	زهره رامشینی - سیدسروش کریمی مداحی - سیدعادل حسینی	فرزانه خاکپاش
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش - بابک اسلامی	آتیه اسفندیاری
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	محبوبه بیک محمدی - میلاد کریمی - محمدسعید رشیدی نژاد	الهه شهبازی - سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	معصومه علیزاده
مسئولین دفترچه	فرزانه پورعلیرضا (اختصاصی) - معصومه شاعری (عمومی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
نظارت چاپ	علیرضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی (۱)

۱-

(کاتخم کاطمی)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یله: رها، آزاد، یله دادن: تکیه دادن

گزینه «۳»: مستغنی: بی‌نیاز

گزینه «۴»: رزاق: روزی‌دهنده

(فارسی (۱) - لغت - ترکیبی)

۲-

(مفسن اصغری)

غلط املایی و شکل درست آن:

تواند خواست ← تواند خاست (می‌تواند برخیزد)

(فارسی (۱) - املا - صفحه ۳۲)

۳-

(اعظم نوری‌نیا)

در بیت این گزینه، «چو» ادات تشبیه نیست و به معنای «هنگامی که» است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زرخدان (مشبه) به چاه (مشبه‌به) تشبیه شده است.

گزینه «۳»: زلف (مشبه) به شام (مشبه‌به) تشبیه شده است.

گزینه «۴»: من (مشبه محذوف) به ذره (مشبه‌به) تشبیه شده است.

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - صفحه ۳۴)

۴-

(اعظم نوری‌نیا)

الف) سیل غم: اضافه تشبیهی

ب) شعر تر شیرین: حس آمیزی دارد.

ج) «سر» مجاز از «قصد و تصمیم» است.

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۵-

(افسانه امیری)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «سر، چشم: مجاز از تن، وجود / دل برگرفتن: کنایه از بی‌اعتنائی /

سر و چشم، دل و جان: مراعات نظیر

گزینه «۲»: «سر: مجاز از قصد / از دست رفتن: کنایه از نابود شدن - کسی را به

پای درافکندن: کنایه از تحقیر کردن / سر، دست، پای: مراعات نظیر

گزینه «۳»: «شهر: مجاز از مردم شهر / سوخته: کنایه از رنج کشیده / سوخته و

آتش / غرقه و دریا: مراعات نظیر

(فارسی (۱) - آرایه‌های ادبی - ترکیبی)

۶-

(افسانه امیری)

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرمایه شجاعت فقر و تنگدستی است؛ شیری که سیر باشد، از آدمی می‌گریزد.

گزینه «۲»: آن که بالش او از خشت و فرش او از حصیر باشد، نقش مراد عالم در خانه‌اش موج می‌زند.

گزینه «۳»: نمی‌توان دیوانه مشربان را عاقل گفت (خواند).

(فارسی (۱) - زبان فارسی - صفحه ۱۵)

۷-

(افسانه امیری)

درد دلت را پنهان کنی ... ، بهتر از آن [است] که حال زار خود را پیش روی دشمن نشان دهی.

(فارسی (۱) - زبان فارسی - صفحه ۱۹)

۸-

(مفسن اصغری)

مفهوم مشترک عبارت صورت سوال و بیت گزینه «۳» پرهیز از تظاهر و ریاکاری و دورویی است.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۱۸)

۹-

(مفسن اصغری)

مفهوم «ناپایداری روزگار و گذرا بودن غم و شادی در جهان» به‌طور مشترک در ابیات گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» مطرح شده است.

(فارسی (۱) - مفهوم - صفحه ۳۴)

۱۰-

(کاتخم کاطمی)

مفهوم بیت گزینه «۳»: تأکید بر قناعت

مفهوم مشترک سایر ابیات: خودشیفتگی و خودستایی شاعر

(فارسی (۱) - مفهوم - ترکیبی)

عربی زبان قرآن (۱)

۱۱-

(قاله مشیرپناهی)

ترجمه کلمات مهم: «دائماً»: همیشه، همواره / «الفقر الكثير»: فقر زیاد / «لَوْجَع الشَّدِيد»: درد شدید / «نَمَسَكَ»: نَگه می‌داریم / «أَيْدِي»: دست‌ها بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: «نگه می‌داشتیم» (فعل «نَمَسِكَ» مضارع است و نباید «ماضی استمراری» ترجمه شود).
گزینه «۳»: «در زندگی» (ضمیر «نا» ترجمه نشده است و «در زندگی خود» صحیح است).
گزینه «۴»: «دست خویش» («أَيْدِي» جمع است و «دستان» درست است).
(ترجمه)

۱۲-

(قاله مشیرپناهی)

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: «مئة و عشرون»: یعنی «صد و بیست» که به اشتباهی «بیست درصد» ترجمه شده است، «عشرون بالمئة» یعنی: بیست درصد.
گزینه «۳»: «تسعة أجزاء»: یعنی «نه جزء» که به اشتباه «نهمین جزء» ترجمه شده است. از ده جزء عبادت هم غلط است.
گزینه «۴»: «الرابع»: یک عدد ترتیبی است و به معنی: «طبقه چهارم» صحیح است. ترجمه درست عبارت: «همسایگان ما در طبقه چهارم از این ساختمان سکونت دارند».
(ترجمه)

۱۳-

(قاله مشیرپناهی)

در گزینه «۴» «الفصل الأول» به معنای «فصل نخست (اول)» است و ترجمه شدن آن به صورت «اولین فصل» نادرست است.
کلمات مهم سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «تَخْتَصُّ»: اختصاص دارد / «الْحِصَّةُ الثَّالِثَةُ»: زنگ سوم / «تعلیم»: آموزش، یاددهی
گزینه «۲»: «والِدِي»: پدرم / «مِضْيَافٌ»: مهمان‌نواز / «ضَيْوْفٌ»: مهمان‌ها (جمع «ضَيْفٌ»)
گزینه «۳»: «سَيَّأْتِي»: خواهد آمد / «دار»: خانه / «اليوم الثالث»: روز سوم / «مِنَ هَذَا الْأُسْبُوعِ»: از این هفته
(ترجمه)

۱۴-

(معمّر یحیوان‌بین)

در گزینه «۲» می‌پرسد: چرا در سال گذشته به بغداد مسافرت کردیم؟ ولی پاسخ می‌دهد: از فرودگاه بین‌المللی مشهد مسافرت کردیم.
(هوار)

۱۵-

(قاله مشیرپناهی)

سوال آیه مناسب از نظر معنایی با عبارت «هفت (چیز) است که اجرشان بعد از مرگ برای بنده (انسان) جاری است.» را می‌خواهد که با آیه داده شده در گزینه «۴» که می‌فرماید: «هر چه از خیر برای خودتان پیش فرستید، آن را نزد خداوند می‌یابید.» تناسب معنایی دارد.
ترجمه آیات سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: «هر کس یک کار خوب بیاورد، ده برابر آن برای او است (پاداش می‌گیرد).»
گزینه «۲»: «پروردگار ما در دنیا و در آخرت به ما نیکی عطا کن!»
گزینه «۳»: «(اتان) به ما ستم نکردند، بلکه به خودشان ستم می‌کردند.»
(مفهوم)

۱۶-

(معمّر یحیوان‌بین)

بررسی سایر گزینه‌ها:
در گزینه «۱»: اعداد «خُمس و رُبْع» مضافند، در گزینه «۲» عدد «مائتِی» مضاف است و چون مثنی است نونش حذف شده است و در گزینه «۳» عدد «عشر» مضاف است.
نکته: معبود اعداد (۳-۱۰) مضاف هستند.
(ترکیب اضافی)

۱۷-

(بهزاد یحیوان‌نقش)

در گزینه «۱»: «معدود عدد ده باید به صورت جمع بیاید.» بنابراین «عشرة سیّاح» صحیح است.
(عذر)

۱۸-

(معمّر یحیوان‌بین)

فاطمه ۱۵ ساله است و برادرش حسین ۱۸ ساله که بعد از چهار سال فاطمه ۱۹ ساله است و برادرش ۲۲ ساله، لذا مجموع سن آن دو، برابر با ۴۱ سال است.
(عذر)

۱۹-

(بهزاد یحیوان‌نقش)

در گزینه «۲»: «أَحَدَ عَشَرَ» عدد اصلی و «الأولی» عدد ترتیبی هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
در گزینه «۱»: «مئة و واحد» هر دو از اعداد اصلی و در گزینه «۳»: «الخامس» عدد ترتیبی و در گزینه «۴»: «ثلاثین و واحدة» هر دو از اعداد اصلی می‌باشند.
(عذر)

۲۰-

(معمّر یحیوان‌بین)

صفت‌های «مشهور، المنصور و المنسوب» همگی بر وزن «مفعول» اند ولی «شهبیر» بر وزن «فعلیل» است!
(قواعد اسم)

در علت قتل سنمّار دو روایت هست؛ نخست این که: کاخی زیباتر یا نظیر آن برای شخص دیگری نسازد. و دوم این که: در دیواری از ساختمان، آجری وجود دارد که برداشتن آن باعث ویرانی تمام کاخ می‌شود و پادشاه قصد پنهان شدن این راز را داشت. پس چنان چه پادشاه خوبی، بدی باشد عرب می‌گوید: «جزاء سنمّار: پادشاه سنمّار!»

(کتاب آبی)

۲۶-

سنمّار پادشاه را از بالای قصر انداخت (خطا).
تشریح گزینه‌های دیگر:

: مردم انتظار چنین رفتاری را با سنمّار نداشتند!
: هر کس به شخصی نیکی کند انتظار نیکی دارد!
گزینه «۴»: مهندس کار ممنوعی انجام نداده است!

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

۲۷-

به موجب روایت دوم... فقط سنمّار و پادشاه راز را می‌دانستند!
تشریح گزینه‌های دیگر:

: مهندس کاخ را به دقت نساخت!
: پادشاه از وجود آجری ویژه در ساختمان آگاه نبود!
گزینه «۴»: سنمّار خواست تا قصر نابود شود.

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

۲۸-

«جزاء سنمّار» مثلی است برای کسی که نیکی را با بدی پاسخ می‌دهد!
تشریح گزینه‌های دیگر:

: بدی را با خوبی پاسخ می‌دهد!
: به پادشاهان ستمگر خدمت می‌کند!
گزینه «۴»: نزدش رازی می‌باشد!

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

۲۹-

روایت نخست اشاره دارد به وجود حسادت در باطن (درون) پادشاه!
تشریح گزینه‌های دیگر:

: عشق پادشاه به زیبایی!
: ترس فرمانروا از تخریب ساختمان!
گزینه «۴»: عدم سوءظن به فرمانروا!

(درک مطلب)

(کتاب آبی)

۳۰-

ترجمه درست آن: اقدام کرده، پرداخت

(ترجمه)

۲۱-

(کتاب آبی)

«سألتنی»: از من پرسید (فعل مؤنث است، پس فاعل آن، «مادرم» است).
«أُتی»: مادرم / «أحد عشر سؤالاً»: یازده سؤال / «كلها»: همه آن‌ها / «ثلاثة الدروس الأولى»: سه درس اول / «کتابی»: کتابم

(ترجمه)

۲۲-

(کتاب آبی)

صورت صحیح ترجمه: و از آن بخش، خلق به هم رحم می‌کنند!

(ترجمه)

۲۳-

(کتاب آبی)

انبار - ... - آزمایشگاه - چاپخانه: کتابخانه (همگی نام یک مکانی هستند).
تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شنبه / یکشنبه / دوشنبه / ... / الثالث: سوم، صورت صحیح آن با توجه به ایام هفته «الثلاثاء: سه شنبه» است.
گزینه «۲»: بهار - تابستان - ... - زمستان: صبحانه
گزینه «۳»: سیاه - سبز - ... - قرمز: بهتر (رنگ نیست).

(ارتباط کلمات)

۲۴-

(کتاب آبی)

همه فعل‌ها، ماضی هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «هذه»: اسم اشاره و بقیه ضمیرند.
گزینه «۳»: «لا تأکلین»: فعل نفی (مضارع منفی) و بقیه نهی هستند.
گزینه «۴»: «نعم»: حرف جواب و بقیه اسم استفهام هستند.

(ارتباط کلمات)

۲۵-

(کتاب آبی)

دیروز در جشن، یکی از هم‌شاگردی‌هایم را می‌بینم. (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر:

: در تابستان آینده به مناطق معتدل مسافرت خواهیم کرد!
: هوا واقعاً سرد است، پس کی بهار می‌آید؟
گزینه «۴»: تا کنون دو نامه از دوستم دریافت کردم!

(مفهوم)

■ ترجمه متن درک مطلب

«سنمّار» مهندسی اهل روم بود. او اقدام به ساختن کاخ زیبایی برای یکی از پادشاهان (نعمان بن منذر) در مدت بیست سال کرد. پس از کامل کردن ساختمان کاخ، جشنی برای افتتاح آن برگزار شد، مهندس با افتخار در آن حضور یافت و انتظار جایزه‌های بزرگ را برای این عمارت باشکوه، داشت. ولی حاضران از آن چه اتفاق شگفت‌زده شدند!

پادشاه دستور داد مهندس را از بالاترین (نقطه) کاخ به پایین‌ترین (نقطه) آن پرتاب کنند و این چنین حیاط کاخ به خون وی رنگین گشت و بی‌درنگ مُرد!

زبان انگلیسی (۱)

۳۱-

(روزبه شولایی مقدم)

ترجمه جمله: «الف: تعطیلات به کجا می‌روی؟»

«ب: هنوز نمی‌دانم، شاید به هند بروم.»

نکته مهم درسی

گوینده دوم، برنامه‌ریزی قبلی ندارد و در لحظه پاسخ می‌دهد، بنابراین از ساختار «شکل ساده فعل + will» استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۳۲-

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «الف: چرا برنج و گوشت خریدی؟»

«ب: می‌خواهم شام خوشمزه‌ای برای امشب درست کنم.»

نکته مهم درسی

برای بیان قصد انجام کاری در آینده با برنامه‌ریزی قبلی از ساختار «شکل ساده فعل + be going to» استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۳۳-

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «من ورزش‌های بدون توپ مثل تکواندو و کاراته را دوست ندارم. در عوض، قصد دارم فوتبال یا والیبال بازی کنم.»

(۱) در عوض (۲) در سمت راست

(۳) دور و بر (۴) دیگر

(واژگان)

۳۴-

(عباس شفیعی ثابت)

ترجمه جمله: «آتش‌نشان‌ها تلاش کردند تا آتش را در سریع‌ترین زمان ممکن خاموش کنند، ولی متأسفانه کل خانه خراب شد.»

(۱) قطع کردن، کم کردن (۲) مراقبت کردن از

(۳) توجه کردن به (۴) خاموش کردن (آتش)

(واژگان)

۳۵-

(سپیده عرب)

(۱) زمین

(۲) جنگل

(۳) آینده

(۴) دریا

(کلوزتست)

۳۶-

(سپیده عرب)

(۱) از دست دادن

(۲) حاضر شدن

(۳) سفر کردن

(۴) دوست داشتن

(کلوزتست)

۳۷-

(سپیده عرب)

(۱) کسل کننده

(۲) طبیعی

(۳) واقعی

(۴) جوان

(کلوزتست)

۳۸-

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «ویتامین D، «ویتامین نور خورشید» نامیده می‌شود، زیرا می‌تواند توسط نور خورشید شکل بگیرد.»

(درک مطلب)

۳۹-

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «کلمه "its" که زیر آن خط کشیده شده است، به "government" (دولت) اشاره دارد.»

(درک مطلب)

۴۰-

(پواد مؤمنی)

ترجمه جمله: «یک راه خوب برای به دست آوردن ویتامین D، بازی کردن در معرض نور خورشید است.»

(درک مطلب)

ریاضی (۱)

-۴۱

(علی شهبازی)

با توجه به داده‌های مساله نتیجه می‌گیریم نقطه پایانی بازه A با نقطه ابتدایی بازه B برابر است. $a = 1$, $b = c$ و $d = 6$ است.

$$2a + b - c - d = 2(1) + b - c - 6 = -4$$

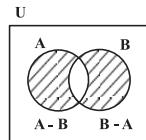
پس:

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۴۲

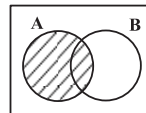
(فرزانه پورعلیرضا)

اگر نمودار ون را رسم کنیم، می‌بینیم که دو مجموعه $A - B$ و $B - A$ هیچ عضو مشترکی ندارند و جدا از هم هستند.

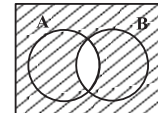


جدا از هم نبودن سایر گزینه‌ها را با نمودار ون بررسی می‌کنیم:

گزینه «۲»:

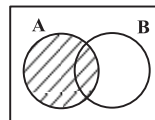


A

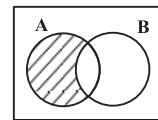


$(A \cap B)'$

گزینه «۳»:

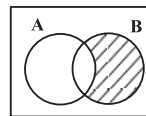


A

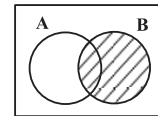


$A \cap B'$

گزینه «۴»:



$B - A$



B

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۴۳

(علی شهبازی)

طبق نتیجه کار در کلاس ۶ صفحه ۹ کتاب درسی داریم:

$$A' \cup B' = (A \cap B)' \Rightarrow n(A' \cup B') = n(U) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A' \cup B') = 120 - 20 = 100$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۴۴

(سینا ممبرپور)

$$a_1 + a_7 + a_7 = 21 \Rightarrow 2a_7 = 21 \Rightarrow a_7 = 7$$

$$a_7 + a_8 + a_6 = 75 \Rightarrow 2a_8 = 75 \Rightarrow a_8 = 25$$

$$d = \frac{a_8 - a_7}{8 - 7} = \frac{25 - 7}{1} = 18$$

پس:

حال با داشتن $a_8 = 25$ و $d = 18$ مقدار a_1 را حساب می‌کنیم:

$$a_1 = a_8 + 8d = 25 + 8(18) = 149$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

-۴۵

(کتاب تابستان)

عدد مورد نظر را برابر x در نظر می‌گیریم، داریم:

$$x + 2, x + 6, x + 13, \dots$$

$$\Rightarrow (x + 6)^2 = (x + 13)(x + 2)$$

$$\Rightarrow x^2 + 12x + 36 = x^2 + 15x + 26$$

$$\Rightarrow 3x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۴۶

(علی شهبازی)

جمله هفتم دنباله هندسی را حساب می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{3}{2}, \quad q = 2$$

$$\Rightarrow a_7 = a_1 q^6 = \frac{3}{2} \times 2^6 = 96$$

جمله عمومی دنباله حسابی را می‌نویسیم و برابر با ۹۶ قرار می‌دهیم:

$$a_n = -2, \quad d = 7$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow 96 = -2 + (n-1)(7)$$

$$\Rightarrow 14 = n - 1 \Rightarrow n = 15$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۴۷

(علی شهبازی)

جمله عمومی این دنباله به صورت $f_n = an^2 + bn + c$ است.

جملات به صورت روبرواند:

$$2, 7, 14, 23, \dots$$

اعداد $5, 7, 9, \dots$ تشکیل یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d = 2$ می‌دهند، پس ضریب n^2 برابر با نصف d یعنی ۱ است:

$$a = 1$$

$$\Rightarrow f_n = n^2 + bn + c$$

حال با دو جمله اول و حل یک دستگاه، مقدار b و c را پیدا می‌کنیم:

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ABH داریم:

$$AH^2 + HB^2 = AB^2 \Rightarrow AH^2 + 16 = 20 \Rightarrow AH = 2$$

حال می‌رویم سراغ رابطه $\tan \hat{B}_1 = \sin \hat{B}_1$:

$$\tan \hat{B}_1 = \sin \hat{B}_1 \Rightarrow \frac{AH}{BH} = \frac{HC}{BC} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{HC}{BC} \Rightarrow \begin{cases} HC = x \\ BC = 2x \end{cases}$$

در مثلث BCH فیثاغورس می‌نویسیم:

$$(2x)^2 = x^2 + 4^2 \Rightarrow 3x^2 = 16 \Rightarrow x = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

پس:

$$AC = AH + HC = 2 + \frac{4\sqrt{3}}{3} = 2 + \frac{4 \times 1 \times \sqrt{3}}{3}$$

$$= 2 + \frac{6/92}{3} = 4/31$$

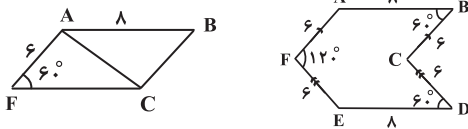
(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(سیرسروش کریمی‌مراهی)

-۵۰

پاره‌خط FC را رسم می‌کنیم. دو چهارضلعی به وجود آمده ABCF و FCDE متوازی‌الاضلاع می‌باشند. برای محاسبه مساحت متوازی‌الاضلاع

داریم:



$$S_{AFC} = \frac{1}{2} \sin 60^\circ \times AF \times FC = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 \times 8 = 12\sqrt{3}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \sin 60^\circ \times AB \times BC = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 \times 6 = 12\sqrt{3}$$

به طریق مشابه مساحت متوازی‌الاضلاع FCDE نیز برابر $24\sqrt{3}$ خواهد

شد. بنابراین:

$$S_{ABCDEF} = S_{ABCF} + S_{CDEF} = 24\sqrt{3} + 24\sqrt{3} = 48\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه ۳۳)

$$\left. \begin{aligned} f_1 = 2 &\Rightarrow 1 + b + c = 2 \Rightarrow b + c = 1 \\ f_7 = 7 &\Rightarrow 4 + 2b + c = 7 \Rightarrow 2b + c = 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b = 2, c = -1$$

پس $f_n = n^2 + 2n - 1$ است و در نتیجه:

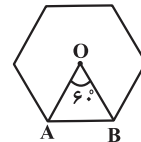
$$f_{30} = 30^2 + 2(30) - 1 = 959$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

-۴۸

(کتاب تابستان)

طبق شکل زیر، یک شش‌ضلعی شامل ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع است. اگر طول ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع برابر با a باشد، مساحت مثلث برابر است با:



$$S_{ABO} = \frac{1}{2} \overline{OA} \times \overline{OB} \times \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

پس مساحت شش‌ضلعی منظم $S = \frac{3\sqrt{3}a^2}{2}$ می‌شود.

$$\xrightarrow{a=6} S = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = \frac{3\sqrt{3} \times 36}{2} = 54\sqrt{3}$$

در مثلث داده شده با استفاده از رابطه مساحت داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times \sin 60^\circ \times 3 \times 6 \times 3 = 2 \times \sqrt{3}$$

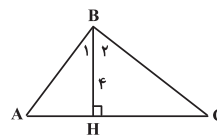
$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{54\sqrt{3}}{2 \times \sqrt{3}} = 27$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۴۹

(علی شهبازی)

$$\sin \hat{A} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{4}{BA} = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow AB = 2\sqrt{5}$$



حسابان (۱)

۵۱-

(موسا ممبرز ارکان)

با جای گذاری $a_1 = -8$ و $d = 6$ و $n = 20$ در رابطه مجموع جملات، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2}(2(-8) + 19(6))$$

$$= 10(-16 + 114) = 980$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۲-

(صالح ارشار)

با توجه به جملات، قدرنسبت دنباله برابر ۲- است. پس:

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

$$\Rightarrow \frac{S_{10}}{S_5} = (-2)^5 + 1 = -32 + 1 = -31$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳ تا ۶)

۵۳-

(علی شهبابی)

پس اندازه‌های ماهانه علی تشکیل یک دنباله حسابی با جمله اول $a_1 = 20000$ و قدرنسبت $d = 5000$ می‌دهند (ما $a_1 = 20$ و $d = 5$ را در نظر می‌گیریم). می‌خواهیم بینیم بعد از چند ماه، مجموع این پس‌اندازها برابر با ۹۲۰ می‌شود:

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \Rightarrow 920 = \frac{n}{2}(2(20) + (n-1)(5))$$

$$\Rightarrow 920 = \frac{n}{2}(40 + 5n - 5) \Rightarrow 920 = \frac{n}{2}(35 + 5n)$$

$$\Rightarrow 920 = \frac{5n}{2}(7 + n) \Rightarrow n(n+7) = 368$$

$$\Rightarrow n(n+7) = 16 \times 23 \Rightarrow n = 16$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۴-

(مهرزاد اسپیدکار)

ابتدا جمله اول و قدرنسبت دنباله را به دست می‌آوریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\begin{cases} a_1 + a_3 = 10 \Rightarrow (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = 10 \\ \Rightarrow 2a_1 + 3d = 10 \\ a_6 - a_2 = 16 \Rightarrow (a_1 + 5d) - (a_1 + d) = 16 \Rightarrow \begin{cases} d = 4 \\ a_1 = -1 \end{cases} \\ \Rightarrow 4d = 16 \end{cases}$$

توجه کنید A مجموع جملات یک دنباله حسابی را نشان می‌دهد که دارای ۵۰ جمله، جمله اول آن a_1 و قدرنسبت آن $2d$ می‌باشد.

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

$$\Rightarrow S_{50} = \frac{50}{2}[2 \times 3 + (50-1) \times 8] = 25[6 + 392]$$

$$= 25 \times 398 = 9950$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۵-

(علی شهبابی)

اعداد $\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \dots, \frac{1}{1280}$ جملات یک دنباله هندسی با قدرنسبت $q = \frac{1}{2}$ هستند.

ابتدا تعداد این جملات را حساب می‌کنیم:

$$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow \frac{1}{1280} = \frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{256} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \Rightarrow n-1 = 8 \Rightarrow n = 9$$

حال با داشتن $a_1 = \frac{1}{5}$ ، $q = \frac{1}{2}$ و $n = 9$ ، مجموع جملات را حساب می‌کنیم:

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow S_9 = \frac{\frac{1}{5}(1-(\frac{1}{2})^9)}{1-\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{\frac{1}{5} \times \frac{511}{512}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5} \times \frac{511}{512}$$

$$= 2^{-7} \times \frac{511}{512} = \frac{511}{10} \Rightarrow x = \frac{20}{5 \times 512} = \frac{4}{512} = \frac{1}{128} = 2^{-7}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳ تا ۶)

۵۶-

(امیر هوشنگ فمسه)

معادله اولیه را حل می‌کنیم:

$$x^2 - 13x + 36 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 4 \\ \beta = 9 \end{cases}$$

پس $\sqrt{\alpha}$ و $\sqrt{\beta}$ به ترتیب ۲ و ۳ هستند.

$$\begin{cases} S' = 2 + 3 = 5 \\ P' = 2 \times 3 = 6 \end{cases}$$

پس معادله جدید به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

در نتیجه:

$$b - c = -5 - 6 = -11$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

پس $a = -2$ و $b = -4$ است. پس:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{4}{-2} = -2$$

(مسئله‌های ۷ تا ۱۳)

(مهردار اسپیکر)

۵۹-

از تغییر متغیر استفاده می‌کنیم و x^2 را t در نظر می‌گیریم ($x^2 = t$).

باید معادله $t^2 - (2m-1)t + 4 = 0$ دارای دو جواب مثبت متمایز باشد

تا چهار جواب برای معادله اولیه حاصل شود.

$$t^2 - (2m-1)t + 4 = 0 \rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases}$$

$$\Delta = (2m-1)^2 - 4 \times 4 > 0 \Rightarrow (2m-1)^2 > 16$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} |2m-1| > 4 \Rightarrow \begin{cases} 2m-1 > 4 \Rightarrow m > \frac{5}{2} \\ 2m-1 < -4 \Rightarrow m < -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{2m-1}{1} > 0 \Rightarrow m > \frac{1}{2}$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{4}{1} > 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R}$$

$$\Rightarrow m > \frac{5}{2}$$

بین شرط‌های فوق اشتراک می‌گیریم:

(مسئله‌های ۱۰ تا ۱۳)

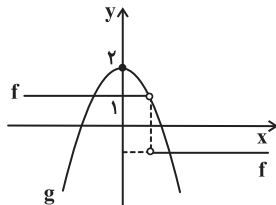
(معمرمصطفی ابراهیمی)

۶۰-

نمودار دو تابع $f(x) = \frac{|x-1|}{1-x}$ و $g(x) = 2-x^2$ را در یک دستگاه

مختصات رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{|x-1|}{1-x} = \begin{cases} -1 & x > 1 \\ 1 & x < 1 \end{cases}$$



توابع f و g در 2 نقطه متقاطع‌اند. پس معادله 2 جواب دارد.

(مسئله‌های ۱۴ تا ۱۶)

۵۷-

(علی شهبازی)

فرض کنیم α و β جواب‌های معادله $2x^2 + (4-m)x - 2m = 0$ هستند.

مجموع و حاصل ضرب جواب‌ها برابر است با:

$$\begin{cases} S = -\frac{b}{a} \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{m-4}{2} \\ P = \frac{c}{a} \Rightarrow \alpha\beta = -\frac{2m}{2} = -m \end{cases}$$

مجموع معکوس جواب‌ها $1/\alpha + 1/\beta = 0$ است. پس:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} &= -\frac{1}{10} \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = -\frac{1}{10} \\ \frac{m-4}{2} &= -\frac{1}{10} \Rightarrow \frac{m-4}{-m} = -\frac{1}{10} \\ \Rightarrow 10m - 40 &= 2m \Rightarrow m = 5 \end{aligned}$$

با جای گذاری $m = 5$ ، معادله به شکل $2x^2 - x - 10 = 0$ درمی‌آید. آن را حل می‌کنیم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1 + 40 = 41$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{41}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{5}{2} = 2.5 \\ x_2 = -2 \end{cases}$$

(مسئله‌های ۷ تا ۹)

۵۸-

(صالح ارشاد)

اگر ضابطه این تابع به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، داریم:

$$f(0) = c \Rightarrow c = 3$$

$$f(1) = -3 \Rightarrow a + b + c = -3 \xrightarrow{c=3} a + b = -6$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = 5 \Rightarrow \frac{4ac - b^2}{4a} = 5 \Rightarrow 4ac - b^2 = 20a$$

$$\xrightarrow{c=3} 12a - b^2 = 20a \Rightarrow b^2 + 8a = 0$$

پس:

$$\begin{cases} a + b = -6 \\ b^2 + 8a = 0 \end{cases} \Rightarrow b^2 + 8(-b-6) = 0 \Rightarrow b^2 - 8b - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (b+4)(b-12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = -4 \rightarrow a = -2 \\ b = 12 \rightarrow a = -18 \end{cases}$$

طول رأس سهمی منفی است بنابراین:

$$x_S = -\frac{b}{2a} < 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

۶۱-

(کتاب آبی)

سمت چپ، مجموع اعداد طبیعی از ۱ تا n است، این مجموع برابر $\frac{n(n+1)}{2}$ است، بنابراین:

$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{8}{15}n^2 \xrightarrow{n \neq 0} n+1 = \frac{16}{15}n \Rightarrow \frac{1}{15}n = 1 \Rightarrow n = 15$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۶۲-

(کتاب آبی)

فرض می‌کنیم: $B = 1 + x + x^2 + \dots + x^8$ ، بنابراین B مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول (۱) و قدر نسبت x می‌باشد و

برابر $B = \frac{(1-x^9)}{1-x}$ است. همچنین اگر $C = 1 - x + x^2 - \dots + x^8$ را

فرض کنیم، C مجموع ۹ جمله اول دنباله هندسی با جمله اول (۱) و قدر

نسبت $(-x)$ و برابر $C = \frac{1(1-(-x)^9)}{1+(-x)} = \frac{1+x^9}{1+x}$ است.

$$\Rightarrow A = B \times C = \left(\frac{1-x^9}{1-x} \right) \left(\frac{1+x^9}{1+x} \right) = \frac{1-x^{18}}{1-x^2}$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{2}} A = 511$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳ تا ۶)

۶۳-

(کتاب آبی)

اگر بین دو عدد a و b و n واسطه هندسی قرار دهیم، قدر نسبت دنباله هندسی حاصل از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$q^{n+1} = \frac{b}{a} \Rightarrow q^7 = \frac{16\sqrt{2}}{2} \Rightarrow q = \sqrt[7]{\frac{16\sqrt{2}}{2}} = \sqrt[7]{8\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow q = (\sqrt[7]{8\sqrt{2}})^7 = (2^3 \sqrt{2})^7 = (2^2)^7 = 2^7 = 128$$

حال می‌توانیم S_8 را بیابیم:

$$\Rightarrow S_8 = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} = \frac{2(1-(\sqrt[7]{2})^8)}{1-\sqrt[7]{2}} = \frac{30}{\sqrt[7]{2}-1}$$

صورت و مخرج را در $\sqrt[7]{2}+1$ ضرب می‌کنیم:

$$\Rightarrow S_8 = \frac{30(\sqrt[7]{2}+1)}{2-1} = 30(\sqrt[7]{2}+1)$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۳ تا ۶)

۶۴-

(کتاب آبی)

جملات این الگو به صورت $2, 4, 8, \dots$ است، پس در واقع یک دنباله هندسی با جمله اول $a=2$ و قدر نسبت $q=2$ داریم، در نتیجه:

$$S_n = \frac{a(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow S_7 = \frac{2(1-2^7)}{1-2} = 254$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۴ تا ۶)

۶۵-

(کتاب آبی)

می‌دانیم ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند، پس:

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

در عبارت خواسته شده خواهیم داشت:

$$\frac{3\alpha}{\alpha^2+1} + \frac{3\beta}{\beta^2+1} = \frac{3\alpha}{4\alpha} + \frac{3\beta}{4\beta} = \frac{3}{4} + 1 = \frac{7}{4}$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

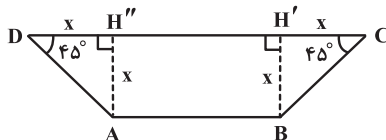
۶۶-

(کتاب آبی)

می‌دانیم مساحت دوزنقه برابر است با:

$$\text{مجموع دو قاعده} \times \text{ارتفاع}$$

دوزنقه متساوی‌الساقین است، پس:



$$S = x \left(\frac{4+4-2x}{2} \right) = x(4-x)$$

بنابراین:

$$-x^2 + 4x = 320 \Rightarrow x^2 - 4x + 320 = 0$$

$$\Rightarrow (x-40)(x-8) = 0 \Rightarrow x = 40, x = 8$$

از آنجایی که $48-2x > 0$ ، پس:

$$\xrightarrow{x < 24} x = 8$$

(مسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

$$\begin{array}{r} 2x^3 - x^2 - 5x - 2 \quad | \quad x - 2 \\ \underline{-(2x^3 - 4x^2)} \quad \quad 2x^2 + 3x + 1 \\ \quad \quad \quad 3x^2 - 5x - 2 \\ \quad \quad \quad \underline{-(3x^2 - 6x)} \\ \quad \quad \quad \quad \quad x - 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \underline{-(x - 2)} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

بنابراین:

$$2x^3 - x^2 - 5x - 2 = (x - 2)(2x^2 + 3x + 1) = 0$$

مجموع دو ریشه دیگر از معادله $2x^2 + 3x + 1 = 0$ به دست می آید که

$$\text{برابر } \frac{-b}{a} = \frac{-3}{2} = x_2 + x_3 \text{ است.}$$

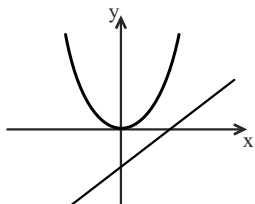
(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

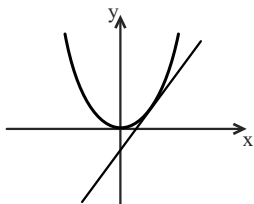
-۷۰

در هر چهار حالت، نمودارها را رسم می کنیم.

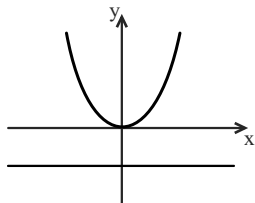
(۱) $a = 1: y = x - 1$



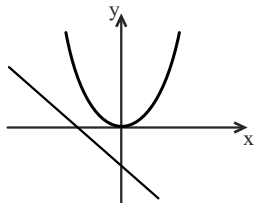
(۲) $a = 2: y = 2x - 1$



(۳) $a = 0: y = -1$



(۴) $a = -1: y = -x - 1$



بنابراین وقتی $a = 2$ باشد معادله ریشه دارد.

(مسئله ۱- صفحه های ۱۴ تا ۱۶)

(کتاب آبی)

-۶۷

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ از هر چهار

ناحیه دستگاه مختصات عبور کند باید $ac < 0$ باشد، پس:

$$(a - 3)(a - 4) < 0 \Rightarrow 3 < a < 4$$

(مسئله ۱- صفحه های ۷ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

-۶۸

این کارگر اگر x قطعه اضافه بر ۸۰ قطعه تحویل دهد یعنی $(80 + x)$.

در این حالت، $5x$ تومان از دستمزد هر قطعه وی کسر می گردد

یعنی $(450 - 5x)$. بنابراین میزان دستمزد کلی وی با x قطعه اضافه،

برابر است با:

قیمت هر قطعه \times تعداد قطعه = دستمزد کلی

$$A = (80 + x)(450 - 5x) \quad ; \quad x \geq 0$$

$$A = 36000 - 400x + 450x - 5x^2$$

$$A = -5x^2 + 50x + 36000$$

$$A_{\max} = \frac{fac - b^2}{4a} = \frac{4(-5)(36000) - 50^2}{4(-5)}$$

$$= \frac{-720000 - 2500}{-20} = \frac{-722500}{-20} = 36125$$

(مسئله ۱- صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

(کتاب آبی)

-۶۹

می دانیم ریشه معادله در خود معادله صدق می کند، پس $x_1 = 2$ در

معادله صدق می کند، بنابراین:

$$2(4a - 2 - 5) = 2 \Rightarrow 4a - 7 = 1 \Rightarrow a = 2$$

با جایگذاری به جای a در معادله داریم:

$$x(2x^2 - x - 5) = 2 \Rightarrow 2x^3 - x^2 - 5x - 2 = 0$$

یک ریشه این معادله ۲ است، در نتیجه معادله بر $x - 2$ بخش پذیر

است. با تقسیم آن بر $x - 2$ ، عامل های دیگر را می یابیم.

ریاضی (۱)

-۷۱

(سیرعادل حسینی)

$$(a, 2] \cap [-3, b) = (-1, 1) \Rightarrow a = -1, b = 1$$

$$\Rightarrow [-(a-b)^2, (2a+b)^2] = [-4, 1]$$

این بازه شامل $6 = 1 - (-4) + 1$ عدد صحیح است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۳ تا ۵)

-۷۲

(امیرمسین افشار)

الف) غلط است.

ب) مجموعه‌های زیر، مجموعه‌هایی نامتناهی هستند که دارای اشتراک متناهی می‌باشند.

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

$$\Rightarrow A \cap B = \{0, 1, 2\}$$

$$B = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

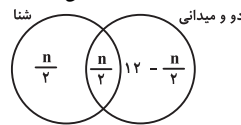
ج) غلط است. نامتناهی است.

د) نادرست است. به عنوان مثال مجموعه $B = \{1, 2, 3\}$ یک زیرمجموعه از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ است که نامتناهی می‌باشد.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۵ تا ۷)

-۷۳

(عزیزالله علی‌اصغری)



$$12 - \frac{n}{2} + \frac{n}{4} = 12$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

-۷۴

(علی شهبابی)

تعداد کل مربع‌ها در مرحله n برابر با $(n+2)^2 + 2$ است. تعداد مربع‌های رنگی هم $n+2+2$ یعنی $n+4$ است. پس تعداد مربع‌های سفید برابر است با:

$$(n+2)^2 + 2 - (n+4) = n^2 + 3n + 2$$

$$20^2 + 3(20) + 2 = 462$$

با جای گذاری $n = 20$ ، داریم:

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

-۷۵

(علی بهرمنزپور)

جمله عمومی دنباله:

$$a_n = a + (n-1)d = 16 + (n-1)16 \Rightarrow a_n = 16n$$

برای یافتن تعداد جملات بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ باید تمام a_n هایی را پیدا کنیم که در رابطه زیر صدق می‌کنند:

$$200 < a_n < 2000 \Rightarrow 200 < 16n < 2000$$

$$\Rightarrow \frac{200}{16} < n < \frac{2000}{16} \Rightarrow 12.5 < n < 125$$

در نتیجه باید $13 \leq n \leq 124$ باشد، بنابراین تعداد جملات برابر است با:

$$124 - 13 + 1 = 112$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

-۷۶

(رسول مصنی‌منش)

حسابی جملات دنباله حسابی $a_1, a_3 = a_1 + 2d, a_5 = a_1 + 4d$

$$\text{سه جمله متوالی دنباله هندسی: } (a_1 + 2d)^2 = a_1(a_1 + 4d) \Rightarrow 4d^2 = 4a_1d \Rightarrow d = a_1$$

$$a_5 = a_1 + 4d = 5a_1, a_3 = a_1 + 2d = 3a_1$$

$$\Rightarrow \frac{a_5}{a_3} = \frac{5}{3}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۷۷

(علی بهرمنزپور)

$$\sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{AH}{2\sqrt{2}} \Rightarrow AH = 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2$$

$$\tan \hat{C} = \frac{AH}{HC} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{2}{x} \Rightarrow x = \frac{2}{\tan 30^\circ} = \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 2\sqrt{3}$$

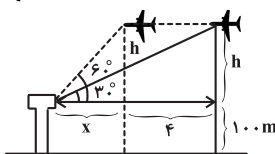
(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

-۷۸

(امیرهوشنگ فمسه)

هوایما با سرعت $400 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی ۳۶ ثانیه مسافت زیر را طی می‌کند:

$$\left\{ \begin{array}{l} v = \frac{d}{t} \\ t = 36 \text{ s} = \frac{36}{60} \text{ min} = \frac{36}{60 \times 60} \text{ h} \end{array} \right. \Rightarrow d = 400 \times \frac{36}{3600} = 4 \text{ km}$$



$$\tan 30^\circ = \frac{h}{x+4} \quad (1)$$

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow h = \sqrt{3}x$$

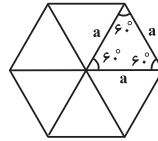
$$\xrightarrow{(1)} \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}x}{x+4} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow h = 2\sqrt{3}$$

$$\text{ارتفاع از سطح زمین} = h' + h = 2\sqrt{3} + \frac{100}{1000} = 2\sqrt{3} + \frac{1}{10} = \frac{20\sqrt{3} + 1}{10} \text{ km}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۷۹-

(علی شهبازی)



مطابق شکل، هر شش ضلعی منتظم، قابل تبدیل به ۶ مثلث متساوی الاضلاع است. مساحت یکی از این مثلث‌ها را حساب می‌کنیم:

$$S = \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

مساحت کل برابر است با:

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 12\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2}$$

پس:

$$P = 6a = 6(2\sqrt{2}) = 12\sqrt{2}$$

محیط برابر است با:

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۸۰-

(علی بهرمنپور)

مساحت مثلث ABC:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow 8 = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 \times \sin \hat{A} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$$

$$S_{\Delta ABC'} = \frac{1}{2} AB \times AC' \times \sin \hat{A}$$

$$8 = \frac{1}{2} \times 8 \times AC' \times \sin 60^\circ \Rightarrow AC' = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{AC'}{AC} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۸۱-

(کتاب آبی)

ابتدا مجموعه جواب هر یک از نامعادله‌ها را تعیین کرده و روی محور رسم می‌کنیم.

$$\begin{cases} \Delta x < 7 \rightarrow x < \frac{7}{\Delta} & (1) \\ \Delta - 3x \leq 7 \Rightarrow 3x \geq -2 \Rightarrow x \geq \frac{-2}{3} & (2) \end{cases}$$

بنابراین:

$$(1) \text{ مجموعه جواب } = (-\infty, \frac{7}{\Delta})$$

$$(2) \text{ مجموعه جواب } = [\frac{-2}{3}, +\infty)$$

پس:

$$(-\infty, \frac{7}{\Delta}) - [\frac{-2}{3}, +\infty) = (-\infty, \frac{-2}{3})$$

در نتیجه در بازه $(-\infty, \frac{-2}{3})$ ، نامعادله اول برقرار است و نامعادله دوم برقرار نیست.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۳ تا ۵)

۸۲-

(کتاب آبی)

می‌دانیم A و A'، دو مجموعه جدا از هم هستند و $A \cup A' = U$ ، پس:

$$n(A \cup A') = n(A) + n(A') = n(U) \Rightarrow n(U) = 14 + 10 = 24$$

از طرفی B و B' دو مجموعه جدا از هم هستند و $B \cup B' = U$ ، پس:

$$n(B \cup B') = n(B) + n(B') = n(U)$$

$$\Rightarrow n(U) = n(B) + 8 = 24 \Rightarrow n(B) = 16$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۸۳-

(کتاب آبی)

وقتی A و B دو مجموعه جدا از هم هستند، $A \cap B = \emptyset$ ،

با توجه به نمودار ون داریم:

گزینه (۱): درست است.

$A \cap B = \emptyset \Rightarrow A \subset B'$

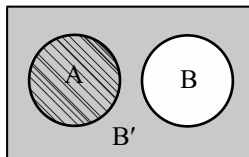
گزینه (۲): $A \cap B' = A$

گزینه (۳): $A \cup B' = B'$

پس گزینه (۳) درست نیست.

گزینه (۴): $A \cap B = \emptyset$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۸ تا ۱۳)



۸۴-

(کتاب آبی)

$$a_1 = 1$$

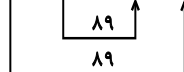
$$a_2 = 5 = 2 + 3$$

$$a_3 = 12 = 3 + 4 + 5$$

$$a_4 = 22 = 4 + 5 + 6 + 7$$

طبق روندی که برای هر جمله دیده می‌شود، هر جمله برابر با مجموع اعداد طبیعی شروع از شماره جمله و ختم به دو برابر شماره جمله منهای یک است، پس:

$$a_{15} = 30 + 31 + \dots + 58 + 59$$



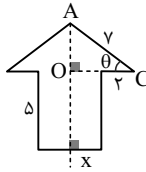
مجموع هر جفت از اعداد، ۸۹ است و تعداد این جفت از اعداد ۱۵ تاست، لذا:

$$a_{15} = 15 \times 89 = 15(90 - 1) = 1350 - 15 = 1335$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

$$2x = 31 - (2 \times 2 + 5 \times 2 + 7 \times 2)$$

$$\Rightarrow x = 1/5 \text{ سانتی متر}$$



بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه OAC داریم:

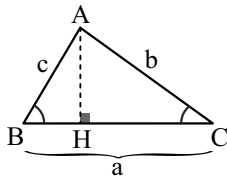
$$\cos \theta = \frac{OC}{AC} = \frac{2 + 1/5}{7} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

-۸۹

در شکل زیر با رسم ارتفاع وارد بر ضلع BC خواهیم داشت:



$$BC = BH + HC$$

$$\Rightarrow a = BH + HC$$

از طرفی در مثلث‌های قائم‌الزاویه ABH و AHC داریم:

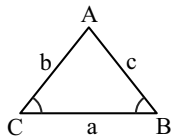
$$\Delta ABH : \cos \hat{B} = \frac{BH}{c} \Rightarrow BH = c \cos \hat{B}$$

$$\Delta AHC : \cos \hat{C} = \frac{HC}{b} \Rightarrow HC = b \cos \hat{C}$$

$$a = c \cos \hat{B} + b \cos \hat{C}$$

در نتیجه:

نکته: در یک مثلث به اضلاع a, b و c داریم:



$$(1) a = b \cos \hat{C} + c \cos \hat{B}$$

$$(2) b = a \cos \hat{C} + c \cos \hat{A}$$

$$(3) c = a \cos \hat{B} + b \cos \hat{A}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

-۹۰

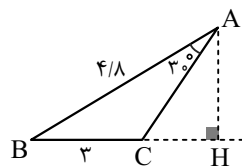
با توجه به شکل، داریم:

$$\begin{cases} S(\Delta ABC) = \frac{1}{2} AC \times AB \times \sin \hat{A} \\ S(\Delta ABC) = \frac{1}{2} AH \times BC \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} AH \times BC$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4/8 \times AC \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} AH \times 3 \Rightarrow AH = 0/8 AC$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



(کتاب آبی)

-۸۵

می‌دانیم جمله n ام از رابطه $t_n = t_1 + (n-1)d$ بدست می‌آید، پس:

$$\begin{cases} t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 15 \\ t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 = 30 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} t_1 + (t_1 + d) + (t_1 + 2d) + (t_1 + 3d) = 15 \\ (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d) + (t_1 + 6d) + (t_1 + 7d) \\ + (t_1 + 8d) = 30 \end{cases}$$

پس:

$$-5 \times \begin{cases} 4t_1 + 6d = 15 \\ 5t_1 + 30d = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} 90d = 45 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

با توجه به $4t_1 + 6d = 15$ به ازای $d = \frac{1}{2}$ با توجه به $t_1 = 3$ بدست می‌آید لذا، جمله یازدهم برابر است با:

$$t_{11} = t_1 + 10d \Rightarrow t_{11} = 3 + 10 \left(\frac{1}{2}\right) = 8$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(کتاب آبی)

-۸۶

$$t_1 + t_2 = 20 \Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_1 r = 20 \\ \text{فاکتور از } t_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1(1+r) = 20 \\ t_1 r^2(1+r) = 45 \end{cases}$$

$$t_3 + t_4 = 45 \Rightarrow \begin{cases} t_1 r^2 + t_1 r^3 = 45 \\ \text{فاکتور از } t_1 r^2 \end{cases}$$

عبارت بالا را بر پایین تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{t_1(1+r)}{t_1 r^2(1+r)} = \frac{20}{45} \Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow 4r^2 = 9 \Rightarrow r^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow r = \pm \frac{3}{2}$$

چون جملات مثبت‌اند، پس $r = \frac{3}{2}$:

$$t_1(1+r) = 20 \Rightarrow t_1 \left(1 + \frac{3}{2}\right) = 20 \Rightarrow \frac{5}{2} t_1 = 20 \Rightarrow t_1 = \frac{2 \times 20}{5} = 8$$

قدر نسبت از یک بزرگ‌تر است، پس بزرگ‌ترین جمله، جمله چهارم است.

$$t_4 = t_1 r^3 = 8 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 8 \times \frac{27}{8} = 27$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

-۸۷

$$P = t_1 \times t_2 \times \dots \times t_{14} \times t_{15}$$

$$t_1 t_{15} = t_1 \times t_1 r^{14} = t_1^2 r^{14} = (t_1 r^7)^2 = (t_8)^2$$

$$t_2 t_{14} = t_1 r \times t_1 r^{13} = t_1^2 r^{14} = (t_1 r^7)^2 = (t_8)^2$$

$$t_3 t_{13} = t_1 r^2 \times t_1 r^{12} = t_1^2 r^{14} = (t_1 r^7)^2 = (t_8)^2$$

$$P = (t_8)^{15} = 3^{15}$$

بنابراین:

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

(کتاب آبی)

-۸۸

مطابق شکل، طول ضلع OC در مثلث قائم‌الزاویه AOC، برابر $x + 2$ فرض می‌شود. محیط پیکان ۳۱ سانتی متر است، پس:

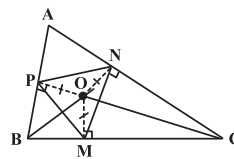


هندسه (۱)

۹۱-

(کتاب تابستان)

نقطه O ، نقطه همرسی نیمسازهای زاویه‌های داخلی مثلث ABC است، بنابراین از سه ضلع این مثلث به یک فاصله است و در نتیجه طول سه عمود OM ، ON و OP یکسان است. حال چون نقطه O از سه رأس مثلث MNP به یک فاصله می‌باشد، پس نقطه O ، نقطه همرسی عمودمنصف‌های مثلث MNP است.

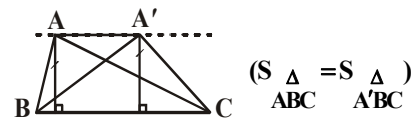


(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۹۲-

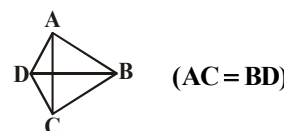
(کتاب تابستان)

عکس گزاره گزینه (۱)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر مساحت دو مثلث با هم برابر باشند، لزوماً آن دو مثلث، هم‌نهشت نیستند. (به شکل زیر دقت کنید.)



عکس گزاره گزینه (۲)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر در دو مثلث، زاویه‌ها نظیر به نظیر با هم برابر باشند، آن‌گاه آن دو مثلث با هم متشابه‌اند و لزوماً طول ضلع‌هایشان نظیر به نظیر با هم برابر نیست.

عکس گزاره گزینه (۴)، قضیه شرطی نیست، زیرا اگر دو قطر یک چهارضلعی با هم برابر باشد، لزوماً آن چهارضلعی، مستطیل نیست. (به شکل زیر دقت کنید.)



(هنرسه ۱- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۹۳-

(ریمع مشتاق‌نظم)

چون دقیقاً دو نقطه با شرایط مسئله وجود دارد، باید دو کمانی که به مراکز A و B به ترتیب به طول شعاع‌های ۲ و $۲/۵$ سانتی‌متر رسم می‌شود، در دو نقطه متقاطع باشند. بنابراین $۲ < d < ۲ + ۲/۵$ یعنی $۰/۵ < d < ۴/۵$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۹۴-

(مهمر پوراعمری)

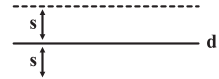
ابتدا دایره‌ای به قطر ۶ رسم کرده و یکی از قطرهای آن را AC می‌نامیم. مرکز این دایره را O نامیده و دایره دیگری به مرکز O و قطر ۴ رسم کرده و یکی از قطرهای آن را BD می‌نامیم. چهارضلعی $ABCD$ جواب مسئله است. حال چون قطر BD دلخواه است، می‌توان بی‌شمار متوازی‌الاضلاع به قطرهای ۴ و ۶ رسم کرد. در سایر گزینه‌ها، تنها یک چهارضلعی با اطلاعات داده شده قابل رسم است.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۹۵-

(سروش موئینی)

نقاطی که از خط d به فاصله s هستند روی دو خط موازی d قرار می‌گیرند.



نقاطی که از A به فاصله r هستند روی دایره به مرکز A و شعاع r هستند.

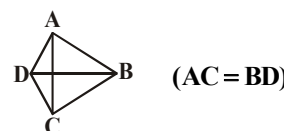
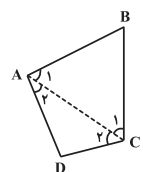


تعداد نقاط برخورد یک دایره و دو خط موازی می‌تواند $\{۰, ۱, ۲, ۳, ۴\}$ باشد.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۶-

(مفسن مفسرکریمی)



(هنرسه ۱- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

با رسم قطر AC داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB > BC \Rightarrow \hat{C}_1 > \hat{A}_1 \\ AD > DC \Rightarrow \hat{C}_2 > \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 > \hat{A}_1 + \hat{A}_2 \Rightarrow \hat{C} > \hat{A}$$

به همین ترتیب با رسم قطر BD ثابت می‌شود: $\hat{D} > \hat{B}$.

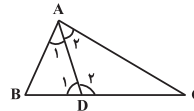
با توجه به این که مجموع زوایای داخلی 360° است، از این دو موضوع ثابت

می‌شود که $\hat{D} + \hat{C} > 180^\circ$ است.

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۹۷

(امیر غلامی)



در مثلث ABC داریم: $\hat{B} > \hat{C}$ ، بنابراین $AC > AB$ است.

در مثلث ADC:

$$\hat{D}_2 = \hat{A}_1 + \hat{B} > \hat{C} \Rightarrow AC > AD$$

در مثلث ABD:

$$\hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C} = \hat{A}_1 + \hat{C} > \hat{A}_1 \Rightarrow AB > BD$$

اما گزینه «۴» لزوماً برقرار نیست.

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

-۹۸

(علی بهرمنپور)

الف) درست است و نسبت تشابه برابر ۱ است.

ب) مثال نقض: $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$

پ) مثال نقض: مثلث قائم‌الزاویه با دو ضلع قائمه ۱۰ و ۴ و مثلث قائم‌الزاویه

دیگری با دو ضلع قائمه ۸ و ۵

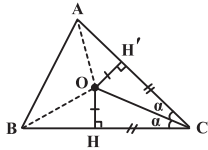
ت) مثال نقض: مستطیل اول با طول ۳ و عرض ۲ و مستطیل دوم با طول ۵ و

عرض ۱

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۹۹

(علیرضا نصرالهی)



با توجه به این که فاصله هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع آن زاویه یکسان است، می‌توان گفت $OH = OH'$ و بنابراین به حالت وتر و یک

ضلع مثلث‌های $\triangle OCH$ و $\triangle OCH'$ هم‌نهشتند و داریم:

$$CH = CH' \quad (1)$$

با توجه به فرض مسئله $OA = OB$ ، پس می‌توان گفت مثلث‌های $\triangle BOH$ و

$$AH' = BH \quad (2) \quad \triangle AOH' \text{ هم‌نهشت بوده و بنابراین:}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} CH' = CH \\ AH' = BH \end{cases} \Rightarrow CH' + AH' = BH + CH$$

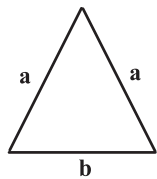
$\Rightarrow AC = BC \Rightarrow$ مثلث متساوی‌الساقین است.

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

-۱۰۰

(علیرضا نصرالهی)

نابرابری مثلثی را برای اضلاع این مثلث می‌نویسیم:



$$\begin{cases} a + a > b \Rightarrow 2a > b & (*) \\ a + b > a \Rightarrow b > 0 & (1) \end{cases}$$

از طرفی:

$$2a + b = 40 \Rightarrow 2a = 40 - b \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} 40 - b > b \Rightarrow b < 20 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 0 < b < 20$$

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷)

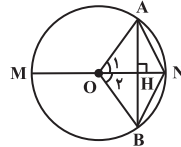


هندسه (۲)

۱۰۱-

(یاسین سپهر)

با توجه به اطلاعات داده شده شکل زیر را رسم می‌کنیم:

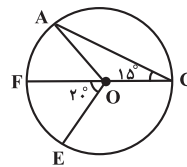


MAN محیط مثلث $OA + AN + ON = r + AN + r = 10 \Rightarrow AN = 2$
 از طرفی می‌دانیم اگر قطر MN ، وتر AB را نصف کند، بر آن عمود است و در نتیجه کمان‌های نظیر آن وتر را نیز نصف می‌کند، پس $\widehat{AN} = \widehat{BN}$ و در نتیجه چون وترهای نظیر دو کمان مساوی، برابر یکدیگرند، پس $BN = AN = 2$ است.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۲-

(مبینا عبیری)



$\widehat{FE} = 2\alpha$
 $\widehat{AF} = 2\widehat{ACF} = 2\alpha$ } $\Rightarrow \widehat{AFE} = 2\alpha + 2\alpha = 4\alpha \Rightarrow \widehat{AOE} = 2\alpha$

\widehat{AFE} طول: $l = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} = \frac{\pi \times 3 \times 50^\circ}{180^\circ} = \frac{5\pi}{6}$

AOE مساحت قطاع: $S = \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} = \frac{\pi \times 3^2 \times 50^\circ}{360^\circ} = \frac{5\pi}{4}$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۱۰۳-

(نوید میبیری)

زوایای \widehat{AOC} و \widehat{ABC} ، به ترتیب زاویه محاطی و زاویه مرکزی روبه‌رو به کمان AC هستند، پس داریم:

$$3\alpha + 15 = 2(\alpha + 12) \Rightarrow \alpha = 9$$

از طرفی مجموع سه کمان AB ، BC و AC ، برابر 360° است، پس داریم:

$$\widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{AC} = 360^\circ \Rightarrow (2\beta + \alpha) + (3\alpha + 15) + (\beta + 3\alpha) = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 3\beta + 7\alpha + 15 = 360^\circ \xrightarrow{\alpha=9} 3\beta + 78 = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 3\beta = 282 \Rightarrow \beta = 94$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۴-

(فرشاد خرامرزی)

نقطه A روی دایره است؛ پس: $OA = R$ (I)

همچنین خط d بر دایره مماس است:

$$R = \text{فاصله } d \text{ از مرکز دایره} \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$f(x+1) = 2x + 5 \Rightarrow 4x + 4 = 2x + 5$$

$$\Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow R = f\left(\frac{1}{2} + 1\right) = 6$$

فاصله نقطه B از مرکز دایره برابر است با:

$$OB = r\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = \frac{9}{2}$$

نقطه B درون دایره است. $OB < R \Rightarrow$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۰۵-

(حامد یحیی‌اوغلی)

اگر طول کمان‌های MN و PQ را به ترتیب با l_1 و l_2 و زاویه \widehat{MON} را با α نمایش دهیم، داریم:

$$l_1 = \frac{\pi r_1 \alpha}{180^\circ} \quad \text{و} \quad l_2 = \frac{\pi r_2 \alpha}{180^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{r}{2r} \Rightarrow \frac{4}{l_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow l_2 = 8$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۰۶-

(حامد یحیی‌اوغلی)

نکته ۱: اندازه هر زاویه محاطی، نصف اندازه کمان روبه‌روی آن است.

نکته ۲: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مقابل با هم برابرند.

چون $ABCD$ متوازی‌الاضلاع است، بنابراین نکته ۲ داریم:

$$\widehat{ADC} = \widehat{ABC} \quad (I)$$

از طرفی \widehat{ABC} و \widehat{AMC} هر دو محاطی و روبه‌رو به کمان \widehat{AC} می‌باشند،

پس با استفاده از نکته ۱ داریم:

$$\widehat{AMC} = \widehat{ABC} = \frac{\widehat{AC}}{2} \quad (II)$$

حال بنا بر (I) و (II) داریم:

$$MC = DC = 8$$

پس مثلث CMD متساوی‌الساقین است و بنابراین:

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

مثلث ABC مثلثی قائم‌الزاویه است که دارای یک زاویه 15° است. در این

مثلث طول ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ طول وتر است. پس مساحت مثلث ABC

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 1 = 2 \quad \text{برابر است با.}$$

بنابراین داریم:

$$S_{\Delta ABC} - S_{\text{نیم‌دایره}} = S_{\text{قسمت هاشورخورده}}$$

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

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

(سارا فسروی)

۱۱۰-

در شکل زیر، AB قطر دایره است. پس چون \hat{N} زاویهٔ محاطی رو به قطر

است، 90° می‌باشد. همچنین AD نیمساز \hat{A} است، پس:

$$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \quad (1)$$

$$\hat{A}_1 = \frac{\widehat{CN}}{2} = \hat{B}_1 \quad (2)$$

$$\hat{A}_2 = \frac{\widehat{NB}}{2} \quad (3)$$

از آنجایی که DB در نقطهٔ B مماس بر دایره می‌باشد لذا قطر AB بر آن عمود است. پس:

$$\widehat{DBA} = 90^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} + \hat{B}_1 + \hat{B}_2 = 90^\circ$$

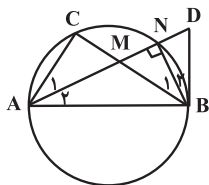
$$\Rightarrow \frac{\widehat{AC}}{2} + \frac{\widehat{CN}}{2} + \hat{B}_2 = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B}_2 = 90^\circ - \frac{\widehat{AN}}{2} \Rightarrow \hat{B}_2 = \frac{\widehat{AB}}{2} - \frac{\widehat{AN}}{2} = \frac{\widehat{NB}}{2} \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(3), (4)} \hat{A}_2 = \hat{B}_2 \quad (5)$$

$$\xrightarrow{(1), (2), (5)} \hat{B}_1 = \hat{B}_2$$

در مثلث MBD ، NB هم نیمساز و هم ارتفاع است، پس این مثلث الزاماً متساوی‌الساقین است.



(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مهم پوراغمیری)

۱۰۷-

DC قطر دایره است، پس $\widehat{AC} = 80^\circ$ و داریم:

$$\widehat{DBA} = \frac{\widehat{AD}}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

$$\widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow 25^\circ = \frac{\widehat{BC}}{2} \Rightarrow \widehat{BC} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{BDC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 25^\circ$$

$$\widehat{DB} = 118^\circ - \widehat{BC} = 68^\circ$$

\hat{DMA} زاویهٔ خارجی ΔDMB است. بنابراین:

$$\widehat{DMA} = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

(مهم پوراغمیری)

۱۰۸-

اندازهٔ زاویهٔ محاطی، نصف کمان روبه‌رو به آن است یعنی $\hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2}$ پس

$$2x = \frac{y}{2}, \text{ در نتیجه: } y = 4x. \text{ با توجه به این که در هر دایره مجموع کمان‌ها}$$

برابر 360° است، داریم:

$$2x + y + 3x = 360^\circ \xrightarrow{y=4x} 5x + 4x = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 9x = 360^\circ \Rightarrow \begin{cases} x = 40^\circ \\ y = 160^\circ \end{cases}$$

$$y - x = 160^\circ - 40^\circ = 120^\circ$$

(هنرسه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

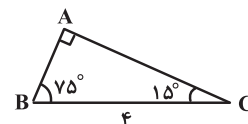
(مهم فندان)

۱۰۹-

در هر دایره مجموع اندازهٔ کمان‌های تشکیل دهندهٔ دایره برابر 360° است. داریم:

$$\widehat{AB} = \frac{\widehat{AC}}{5} = \frac{\widehat{BC}}{6} \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AC} = 5\widehat{AB} \\ \widehat{BC} = 6\widehat{AB} \end{cases} \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{AC} = 12\widehat{AB} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} = 30^\circ \\ \widehat{AC} = 150^\circ \\ \widehat{BC} = 180^\circ \end{cases} \xrightarrow{\text{زاویهٔ محاطی}} \begin{cases} \hat{C} = 15^\circ \\ \hat{B} = 75^\circ \\ \hat{A} = 90^\circ \end{cases}$$



با توجه به قائمه بودن زاویهٔ A ، BC قطر دایره است.

هندسه (۱)

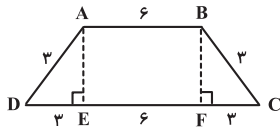
چون M روی نیمساز زاویه C واقع شده است، $MH' = MH = ۲$ می باشد و بنابر فرض مسئله $BM = ۴$ است. بنابراین با استفاده از قضیه فیثاغورس می توان نتیجه گرفت $BH = ۲\sqrt{۳}$ و $BC = ۴\sqrt{۳}$ است.

(هنر سه - صفحه های ۱۱ تا ۲۰)

(رضا عباسی اصل)

۱۱۶-

فرض کنیم چهارضلعی $ABCD$ دوزنقه مفروض باشد، از A و B بر DC عمود می کنیم. در این صورت در مثلث های قائم الزاویه ADE و BFC ، طول وتر با یکی از اضلاع قائمه برابر می شود و این غیر ممکن است.

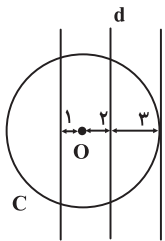


(هنر سه - صفحه های ۲۱ و ۲۲)

(فرشاد خرامرزی)

۱۱۷-

خط d و دایره C را رسم می کنیم.



شکل (۱)

نقاطی که از خط d به فاصله x هستند، دو خط به موازات خط d ، در دو طرف آن و به فاصله x از آن می باشند. اگر $x = ۳$ ، آن گاه مسئله سه جواب دارد (شکل ۱) و اگر $۳ < x < ۷$ ، مسئله دارای دو جواب می باشد. همچنین در حالت $x = ۷$ ، مسئله یک جواب دارد (شکل ۲) و اگر $x > ۷$ ، مسئله فاقد جواب می باشد. بنابراین برای این که دو یا سه جواب داشته باشیم، باید $۳ \leq x < ۷$ باشد.

(کتاب تابستان)

۱۱۱-

مراحل برهان غیرمستقیم یا برهان خلف (صفحه ۲۴ کتاب درسی)

(هنر سه - صفحه ۲۴)

(کتاب تابستان)

۱۱۲-

O روی عمودمنصف $AB \Rightarrow OA = OB = R$

O' روی عمودمنصف $AB \Rightarrow O'A = O'B = R'$

بنابراین نتیجه می شود که OO' روی عمودمنصف AB می باشد.

(هنر سه - صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

(رحیم مشتاق نظم)

۱۱۳-

اگر در یک قضیه، جای «فرض» و «حکم» را عوض کنیم به آنچه حاصل می شود عکس قضیه گفته می شود. بنابراین عکس قضیه، عبارت گزینه «۲» می باشد.

(هنر سه - صفحه ۲۲)

(امیر هوشنگ فمسه)

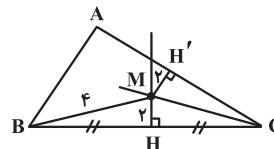
۱۱۴-

با توجه به تعاریف نقیض گزاره، گزینه «۲» صحیح است.

(هنر سه - صفحه ۲۳)

(امیر غلامی)

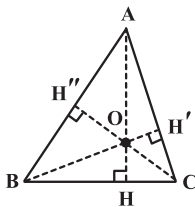
۱۱۵-



برای تعیین طول ضلع BC کافی است اندازه BH را محاسبه کنیم.

$$BC = 2BH$$

منطبق اند و B نقطه تلاقی سه ارتفاع مثلث OAC است، یعنی A_۳ و B نیز بر هم منطبق اند. پس مثلث A_۱A_۲A_۳ همان مثلث ABC می باشد و در نتیجه نسبت مساحت آن‌ها برابر یک است.



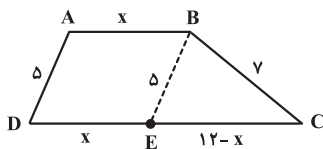
(هنر سه ۱- صفحه ۱۹)

(علیرضا نصرالعی)

۱۲۰-

با توجه به شکل زیر، از رأس B خطی به موازات ساق AD رسم می کنیم تا قاعده بزرگ را در نقطه E قطع کند. چهارضلعی ABED متوازی الاضلاع می باشد، بنابراین:

$$\begin{cases} AD = BE = 5 \\ AB = DE = x \end{cases}$$



حال قضیه نامساوی مثلث را در BCE می نویسیم:

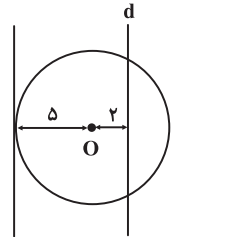
$$\triangle BCE : |BC - BE| < CE < BE + BC$$

$$\Rightarrow 7 - 5 < 12 - x < 7 + 5 \Rightarrow 2 < 12 - x < 12$$

$$\xrightarrow{(-12)} -10 < -x < 0$$

$$\Rightarrow 0 < x < 10$$

(هنر سه ۱- صفحه های ۱۷ تا ۲۰ و ۲۷)



شکل (۲)

(هنر سه ۱- صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

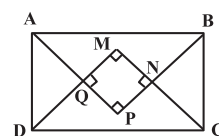
۱۱۸-

(امیر حسین ابومحبوب)

هر نقطه ای که روی محل تلاقی نیمسازهای دو زاویه مجاور مستطیل باشد، از سه ضلع آن به یک فاصله است. مثلاً اگر M محل تلاقی نیمسازهای زاویه ای C و D در مستطیل ABCD باشد، آن گاه داریم:

M روی نیمساز زاویه C است. $\Rightarrow M$ از BC و CD به یک فاصله است.
 M از AD و CD به یک فاصله است. $\Rightarrow M$ روی نیمساز زاویه D است.

در نتیجه نقطه M از اضلاع BC، CD و AD به یک فاصله می باشد. مطابق شکل، نقاط M، N، P و Q که محل تلاقی نیمسازهای داخلی زاویه ای مجاور مستطیل هستند، هر کدام از سه ضلع مستطیل ABCD، فاصله ای یکسان دارند. واضح است که نقطه ای وجود ندارد که از هر چهار ضلع این مستطیل، فاصله ای برابر داشته باشد.



(هنر سه ۱- صفحه های ۱۲ و ۱۸ تا ۲۰)

۱۱۹-

(معمربلی نادرپور)

اگر AH، BH' و CH'' سه ارتفاع مثلث ABC باشند، آن گاه CH''، BH'' در نقطه A هم رس هستند، پس نقطه A_۳ همان نقطه A است. به دلیل مشابه C نقطه تلاقی سه ارتفاع مثلث OAB است، پس A_۱ و C بر هم



فیزیک (۱)

۱۲۱-

(اسماعیل فداری)

دو عبارت (الف) و (ت) نادرست هستند. مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آنها مواجه می‌شوند.

(فیزیک ۱- صفحه ۲)

۱۲۲-

(مسعود زمانی)

در شکل سوال (شکل صفحه ۶ کتاب درسی)، از مدل پرتوی نور برای انتشار نور از یک چشمه نور استفاده شده است. دقت کنید چون چشمه نور خورشید است و در فاصله دوری قرار دارد، پرتوهایی که به جسم رسیده‌اند باید به صورت موازی مدل‌سازی شوند (گزینه ۳). اما پرتوهای بازتابیده واگرا خواهند بود (رد گزینه ۲) و برخی از پرتوها پس از بازتاب از جسم، وارد دوربین می‌شوند و تصویری از جسم تشکیل می‌دهند. (رد گزینه ۱)

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۳-

(فسرو ارغوانی‌فرد)

اعداد $۱۰۶/۵$ و $۱۵۳/۵$ از مقادیر دیگر فاصله زیادی دارند و معتبر نیستند. معدل اعداد دیگر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{۱۲۰/۵ + ۱۲۶/۵ + ۱۲۴/۵ + ۱۲۶/۵ + ۱۲۶/۵ + ۱۲۳/۵}{۶} = ۱۲۴/۵$$

(فیزیک ۱- صفحه ۱۵)

۱۲۴-

(امین بیات بارونی)

از رابطه چگالی به خوبی می‌دانیم که $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{V_2}{V_1}$ ، بنابراین:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}, \quad \rho_2 = \frac{m_2}{V_2}, \quad m_1 = m_2 = m, \quad V_2 = 2V_1$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right) = \left(\frac{m}{m}\right) \times \left(\frac{V_1}{2V_1}\right) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{2} = 0.5$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۲۵-

(امیر محمودی انزابی)

وسیله (۱) زمان سنج مدرج است، لذا داریم:

$$\begin{aligned} \text{کمینه تقسیم‌بندی مقیاس} &= \pm \frac{1}{4} \times \text{خطای اندازه‌گیری وسیله (۱)} \\ &= \pm \frac{1}{4} \times 0.2 = \pm 0.05 \end{aligned}$$

وسیله (۲) زمان سنج رقمی (دیجیتال) است، لذا داریم:

$$\begin{aligned} \text{دقت اندازه‌گیری وسیله (۲)} &= 0.01 \text{ s} \\ &= \text{یک واحد از آخرین رقم قرائت شده توسط وسیله} \end{aligned}$$

پس:

$$\frac{\text{قدرمطلق خطای اندازه‌گیری وسیله (۱)}}{\text{دقت اندازه‌گیری وسیله (۲)}} = \frac{0.05}{0.01} = 5$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

۱۲۶-

(مسعود زمانی)

۲ یکای اصلی متر و ثانیه $\rightarrow g: \frac{m}{s^2} \rightarrow$ شتاب (گراتش)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: انرژی \leftarrow ژول

$$[J] = \frac{kgm^2}{s^2} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ s \end{array} \right. \text{سه یکای اصلی}$$

گزینه «۲»: نیرو \leftarrow نیوتون

$$[N] = \frac{kgm}{s^2} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ s \end{array} \right. \text{سه یکای اصلی}$$

گزینه «۳»:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow [\rho] = \frac{kg}{m^3} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \end{array} \right. \text{دو یکای اصلی}$$

گزینه «۴»: فشار \leftarrow پاسکال

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [Pa] = \frac{kgm}{m^2 s^2} = \frac{kg}{m s^2} \left\{ \begin{array}{l} kg \\ m \\ s \end{array} \right. \text{سه یکای اصلی}$$

(فیزیک ۱- صفحه ۷)

۱۲۷-

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به قاعده تخمین داریم:

$$0.000000785 = \frac{7.85}{10^7} \times 10^{-7} \sim 10^1 \times 10^{-7} = 10^{-6}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

۱۲۸-

(احسان مسمری)

$$m = \rho V, \quad V = V_2 - V_1$$

$$\text{حجم نیم‌کره بزرگ } V_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}\pi\right) (R^3) = 2(\delta^3) = 250 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم نیم‌کره کوچک } V_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}\pi\right) (r^3) = 2(r^3) = 16 \text{ cm}^3$$

$$V = 250 - 16 = 234 \text{ cm}^3 \Rightarrow m = \rho V = 8 \times (234) = 1872 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۲۹-

(حامد پوقاری)

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \quad m_B = \rho_B V_B = 6 \times 90 = 540 \text{ g} \rightarrow \gamma / \delta = \frac{360 + 540}{V_A + 90}$$

$$\Rightarrow V_A = 30 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_A = \frac{360}{30} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۳۰-

(مصومه افشلی)

تعریف AU: به میانگین فاصله زمین تا خورشید واحد نجومی (AU) می‌گویند.

$$1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$$

میانگین فاصله خورشید تا نزدیک‌ترین ستاره

$$= 4.2 \times 10^{16} \text{ m} \times \frac{1 \text{ AU}}{1.5 \times 10^{11} \text{ m}} = 3 \times 10^5 \text{ AU}$$

میانگین فاصله زمین تا خورشید

$$= 1.5 \times 10^{11} \text{ m} \times \frac{1 \text{ AU}}{1.5 \times 10^{11} \text{ m}} = 1 \text{ AU}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۱)



فیزیک (۲)

۱۳۱-

(مهری براتی)

با نزدیک کردن میله باردار با بار مثبت، با ایجاد نیروی دافعه بین بارهای مثبت میله و کلاهک الکتروسکوپ، به بارهای مثبت بر روی صفحه‌های الکتروسکوپ افزوده شده و صفحات از هم دورتر می‌شوند. از طرفی با مالش میله شیشه‌ای با ابریشم، میله شیشه‌ای دارای بار مثبت و پارچه ابریشمی دارای بار منفی می‌شود.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۳۲-

(بهروز غفاری)

بار $6 \times 10^{-18} \text{C}$ چون مضرب صحیحی از $1/6 \times 10^{-19} \text{C}$ نیست نمی‌تواند وجود داشته باشد.

$$n_1 = \frac{q_1}{e} = \frac{4 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/25 \times 10^2 = 25 \text{ الکترون}$$

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{6 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = \frac{3}{8} \times 10^2 = 37/5$$

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{0/8 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/5 \times 10^2 = 5 \text{ الکترون}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۳۳-

(ابراهیم بهادری)

$$q = ne = 5 \times 10^{12} \times 1/6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-7} \text{C} = 0/8 \mu\text{C}$$

q_1 الکترون از دست می‌دهد بنابراین بار آن $2/8 \mu\text{C}$ می‌شود و چون دو کره به هم متصل شده‌اند بار q_2 پس از اتصال $2/8 \mu\text{C}$ می‌شود اما قبل از اتصال $3/6 \mu\text{C}$ بوده است، زیرا:

$$\frac{q_1 + q_2}{2} = q' \Rightarrow \frac{2 + q_2}{2} = 2/8 \Rightarrow q_2 = 3/6 \mu\text{C}$$

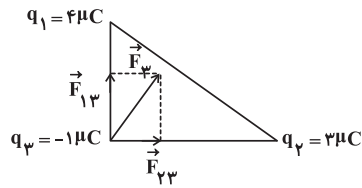
$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{k \frac{|q'_1 q'_2|}{r^2}}{k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}} = \frac{2/8 \times 2/8}{3/6 \times 2} = \frac{7 \times 1/4}{9} = \frac{49}{45}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۸)

۱۳۴-

(فرشید رسولی)

همان‌طوری که در شکل مشخص شده است، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین بوده و نیروهای وارد بر q_3 بر هم عمودند.



$$F_{13} = k \frac{|q_1| |q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 1 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 30 \text{ N}$$

$$\vec{F}_3 = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} \Rightarrow F_3 = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50 \text{ N}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۳۵-

(مهری براتی)

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{r_1 + d}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{180}{80} = \left(\frac{r_1 + d}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{r_1 + d}{r_1} \Rightarrow r_1 = 2d$$

فقط گزینه «۳» در این رابطه صدق می‌کند.

$$r_1 = 20 \text{ cm}$$

$$r_2 = 30 \text{ cm}$$

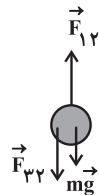
$$d = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۳۶-

(اسماعیل امامی)

نیروهای وارد بر کره (۲) به صورت زیر هستند که برای تعادل باید نیروی وارد از طرف (۱) به (۲) الزاماً دافعه باشد.



$$F_{12} = F_{32} + mg \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2} + mg$$

$$\Rightarrow 90 \times \frac{|q_1| \times 2}{100} = \frac{90 \times 4 \times 2}{100} + 0/9 \times 10 \Rightarrow 1/8 q_1 = 7/2 + 0/9$$

$$\Rightarrow q_1 = 4/5 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



-۱۳۷

(غلامرضا ممبئی)

ابتدا بار خالص و اولیه کره اول را محاسبه می‌کنیم:

$$q - ne = -\frac{2}{3}q \Rightarrow \frac{5}{3}q = ne = \frac{n \cdot \delta \times 10^{13}}{e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$q = \frac{3 \times \delta \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19}}{5} = 4/8 \mu\text{C}$$

بار نهایی کره برابر است با:

$$-\frac{2}{3}q = -3/2 \mu\text{C}$$

با اتصال این کره به کره‌ای رسانا و مشابه، بار هر کره نصف بار کل و خالص

آن‌ها می‌شود:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{-3/2 + 19/2}{2} = 8 \mu\text{C}$$

مقدار باری که از یک کره به دیگری منتقل می‌شود برابر است با:

$$q \text{ منتقل شده} = 19/2 - 8 = 11/2 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۲)

-۱۳۸

(کاتلم شاهمکی)

اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای از رابطه

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \text{ به دست می‌آید. در حالت اولیه چون اندازه بارها یکسان}$$

است، داریم:

$$F_1 = k \frac{q^2}{r^2}$$

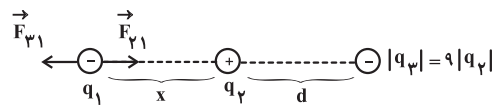
در حالت ثانویه داریم:

$$F_2 = k \frac{(q+2q)(-q+2q)}{r^2} = k \frac{3q^2}{r^2} = 3F_1$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱ تا ۲)

-۱۳۹

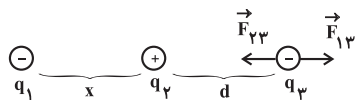
(مصنومه افشلی)

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 صفر است. بنابراین با فرض مثبتبودن q_2 دو بار q_1 و q_3 باید منفی باشد.

$$F_{31} = F_{21}$$

$$\frac{k |q_1| |q_3|}{(x+d)^2} = \frac{k |q_1| |q_2|}{x^2} \Rightarrow \frac{9 |q_2|}{(x+d)^2} = \frac{|q_2|}{x^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{3}{x+d} = \frac{1}{x} \Rightarrow 3x = x+d \Rightarrow 2x = d$$

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 نیز صفر است، بنابراین:

$$F_{13} = F_{23}$$

$$\Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{(x+d)^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{d^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{d^2}{(x+d)^2} \rightarrow d=2x$$

$$\frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{(2x)^2}{(x+2x)^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{4x^2}{9x^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9} \text{ (ناهمنام)}$$

توجه کنید که مثبت فرض کردن بار q_2 تأثیری در جواب نهایی سوال ندارد.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

-۱۴۰

(کاتلم شاهمکی)

اندازه نیروی دافعه الکتریکی وارد بر هر پروتون را برابر با اندازه وزن پروتون

در سطح زمین قرار می‌دهیم؛ داریم:

$$W = F \Rightarrow mg = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow r^2 = \frac{kq^2}{mg}$$

$$\Rightarrow r^2 = \frac{9 \times 10^9 \times (1/6 \times 10^{-19})^2}{1/6 \times 10^{-27} \times 10} = \frac{9 \times 10^{-29}}{10^{-26}}$$

$$\Rightarrow r^2 = 14/4 \times 10^{-3} = 144 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow r = 12 \times 10^{-2} \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۸)



فیزیک (۱)

-۱۴۱

(مسعود زمانی)

الف) شتاب گرانشی برحسب متر بر مجذور ثانیه (فرعی و برداری)

ب) جرم ماده برحسب کیلوگرم (اصلی و نرده‌ای)

پ) تندی برحسب متر بر ثانیه (فرعی و نرده‌ای)

ت) انرژی برحسب ژول (فرعی و نرده‌ای)

ث) نیرو برحسب نیوتون (فرعی و برداری)

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۶ و ۷)

-۱۴۲

(ممد زربین کفش)

برای تخمین مرتبه بزرگی ابتدا تمام اعداد را به صورت نماد علمی یعنی

 $x \times 10^n$ می‌نویسیم و در نهایت اگر $1 \leq x < 5$ باشد در این صورت $x \sim 10^0$ و اگر $5 \leq x < 10$ باشد، در این صورت $x \sim 10^1$ تخمین زده

می‌شود.

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) $0.0000805 = 8.05 \times 10^{-5}$

$\frac{8.05 > 5}{10^{-5}} \rightarrow \sim 10^1 \times 10^{-5} = 10^{-4}$

۲) $49009321 = 4.9009321 \times 10^7$

$\frac{4.9009321 < 5}{10^7} \rightarrow \sim 10^0 \times 10^7 = 10^7$

۳) $\frac{1}{50000} = 2 \times 10^{-5} \frac{2 < 5}{10^{-5}} \rightarrow \sim 10^0 \times 10^{-5} = 10^{-5}$

۴) $0.000801 \times 10^4 = 8.01 \times 10^{-4} \times 10^4 = 8.01$

$\frac{8.01 > 5}{10^0} \rightarrow \sim 10^1$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۸ تا ۲۰)

-۱۴۳

(مهرداد مردانی)

جرم میانگین هر نفر x تعداد انسان‌ها m جرم انسان‌ها

$= (7 \times 10^9) \times (60) = 4.2 \times 10^{11} \text{ kg}$

با این فرض که ماده تشکیل دهنده انسان‌ها از جنس ستاره‌های کوتوله سفید

است، داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{4.2 \times 10^{11}}{10^8} = 4200 \text{ m}^3$$

با این فرض در یک اتاق به حجم 4200 m^3 (مثلاً با ابعاد $40 \text{ m} \times 35 \text{ m} \times 3 \text{ m}$) همه انسان‌ها جای می‌گیرند.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

-۱۴۴

(مصنومه افشلی)

پیشوندهای مربوط را برحسب اعداد آن‌ها در رابطه جای گذاری کرده و ساده

می‌کنیم:

$$\frac{10^{-9} \text{ g}}{10^{-6} \text{ m} \cdot x} = \frac{10 \times 10^{-3} \text{ g}}{10^{-3} \text{ m}^2}$$

توجه داشته باشید هر لیتر معادل یک هزارم مترمکعب است.

$$\frac{10^{-3}}{x} = \frac{10^1}{\text{m}^2} \Rightarrow x = 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow x = (10^{-2})^2 \text{ m}^2 \Rightarrow x = 1 \text{ cm}^2$$

سانتی معادل با 10^{-2} است.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

-۱۴۵

(مصنومه افشلی)

$$\text{خطا} = \frac{\Delta \text{cm}}{2} = \pm 0.25 \text{ cm}$$

توجه کنید که عدد خطا را باید به صورت $\pm 0.25 \text{ cm}$ گرد کنیم تا از نظر

محاسبه‌های فیزیکی مرتبه خطا و عدد غیرقطعی خوانده شده یکسان باشد.

$$3.7 \pm 0.25 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

-۱۴۶

(متیحم رشتیان)

اگر رابطه چگالی را برای این جواهر بنویسیم:

$$\rho = \frac{m_{\text{جواهر}}}{V_{\text{جواهر}}}$$

$$\Rightarrow 11/5 = \frac{92}{V_{\text{جواهر}}} \Rightarrow V_{\text{جواهر}} = 8 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{طلا}} + V_{\text{ناخالصی}} = 8 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

$$m_{\text{جواهر}} = m_{\text{طلا}} + m_{\text{ناخالصی}}$$

$$\frac{m = \rho V}{m = \rho V} \rightarrow (\rho V)_{\text{طلا}} + (\rho V)_{\text{ناخالصی}} = 92$$

$$\Rightarrow 19V_{\text{طلا}} + 7V_{\text{ناخالصی}} = 92 \quad (2)$$

با حل این دستگاه دو معادله و دو مجهول می‌توان حجم طلا را به دست آورد:

$$\begin{cases} V_{\text{طلا}} + V_{\text{ناخالصی}} = 8 & (1) \\ 19V_{\text{طلا}} + 7V_{\text{ناخالصی}} = 92 & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -7V_{\text{طلا}} - 7V_{\text{ناخالصی}} = -56 \\ 19V_{\text{طلا}} + 7V_{\text{ناخالصی}} = 92 \end{cases}$$

$$12V_{\text{طلا}} = 36 \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 3 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{طلا}} = \rho_{\text{طلا}} \cdot V_{\text{طلا}} = 19 \times 3 = 57 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۴۷-

(معمومه افشلی)

$$\text{جرم خون} = \frac{\lambda}{100} \times 65 = 8 \times 10^{-2} \times 6 / 5 \times 10^1 \sim 10^1 \times 10^{-2} \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1$$

$$= 10^1 \text{ kg} = 10^4 \text{ g}$$

$$\text{جرم خون} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{10^4 \text{ g}}{1 / 0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \sim \frac{10^4}{1} \text{ cm}^3 = 10^4 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم گلبول‌های قرمز خون} = \frac{40}{100} \times 10^4 = 4 \times 10^{-1} \times 10^4$$

$$\sim 10^{-1} \times 10^4 = 10^3 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم یک گلبول قرمز} \Rightarrow V = A \times h = 4 / 5 \mu\text{m}^2 \times 17 \mu\text{m}$$

$$= 4 / 5 \times 10^0 \times 17 \times 10^1 \sim 10^1 \mu\text{m}^3$$

$$= 10^1 \mu\text{m}^3 \times \frac{(10^{-4})^3 \text{ cm}^3}{1 \mu\text{m}^3} \sim 10 \times 10^{-12} \text{ cm}^3 \sim 10^{-11} \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم گلبول‌های قرمز خون} = \frac{\text{تعداد گلبول‌های قرمز}}{\text{حجم یک گلبول قرمز}}$$

$$= \frac{10^3}{10^{-11}} = 10^{14} \text{ گلبول قرمز}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۸ تا ۲۲)

۱۴۸-

(مهرداد مردانی)

به بررسی موارد می‌پردازیم:

$$(1) 10 \frac{\text{Tg} \times \text{dam}^2}{\mu\text{s}^2} = 10 \frac{\text{Tg} \times \text{dam}^2}{\mu\text{s}^2} \times \left(\frac{1 \text{ g}}{10^{-12} \text{ Tg}} \right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \right)$$

$$\times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^{-1} \text{ dam}} \right)^2 \times \left(\frac{10^6 \mu\text{s}}{1 \text{ s}} \right)^2 = 10 \times 10^{12} \times 10^{-3} \times 10^2 \times 10^{12} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$= 10^{24} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 10^{24} \text{ J} \quad \checkmark$$

$$(2) 350 \times 10^3 \frac{\text{pg}}{\text{mm}^3} = 350 \times 10^3 \frac{\text{pg}}{\text{mm}^3} \times \left(\frac{1 \text{ g}}{10^{12} \text{ pg}} \right)$$

$$\times \left(\frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \right) \times \left(\frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}} \right)^3 = 350 \times 10^3 \times 10^{-12} \times 10^{-3} \times 10^9 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$= 0 / 35 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} < \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \checkmark$$

$$(3) 1 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} < 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad \times$$

$$(4) 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} = 50 \frac{\text{N}}{\text{g}} \times \frac{10^3 \text{ g}}{\text{kg}} = 50 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$= 50 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 50 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \left(\frac{1 \text{ s}}{10^3 \text{ ms}} \right)^2 = 50 \times 10^3 \times 10^{-6} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2}$$

$$= 0 / 50 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} < 1 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} \quad \checkmark$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۴۹-

(اسماعیل امامی)

برای محاسبه فضای حفره از رابطه زیر استفاده می‌کنیم که در آن حجم حفره با V و حجم شکل ظاهری آن V_0 است.

$$\rho = \frac{m}{V_0 - V} \Rightarrow \lambda = \frac{6000}{10000 - V} \Rightarrow 8000 - 8V = 6000$$

$$\Rightarrow 8V = 2000 \Rightarrow V = 250 \text{ cm}^3$$

اگر در این فضای خالی مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بریزیم، داریم:

$$\rho' = \frac{m'}{V} \Rightarrow 2 = \frac{m'}{250} \Rightarrow m' = 500 \text{ g}$$

در نتیجه جرم مکعب و مایع داخل آن برابر $6 / 5$ کیلوگرم می‌شود.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۵۰-

(سیدامیر نیکویی‌نعالی)

با توجه به این که حجم مخلوط حاصل برابر با مجموع حجم دو ماده و جرم آن نیز برابر با جمع جرم‌ها است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} \rho_{\text{مخلوط}} &= \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \\ \rho &= \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{V_A}{V_{\text{کل}}} \rho_A + \frac{V_B}{V_{\text{کل}}} \rho_B$$

با توجه به رابطه فوق، مقدار چگالی مخلوط باید از نظر اندازه بین چگالی دو ماده قرار گیرد؛ توجه کنید که طبق شرایط سوال، چگالی مخلوط نمی‌تواند از چگالی هر دو ماده اولیه کمتر باشد یا از چگالی هر دوی آن‌ها بیشتر باشد. از آنجایی که چگالی ماده A برابر است با:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{225}{75} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

یعنی مخلوط $\rho_A > \rho_{\text{مخلوط}}$ است، بنابراین باید ρ_B از مخلوط ρ کمتر باشد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)



شیمی (۱)

-۱۵۱

(موسی فیاطعلیممیری)

طبق متن کتاب درسی هر ۳ مورد صحیح است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲ و ۳)

-۱۵۲

(حامد پویان‌نظر)

روند پیدایش ستاره‌ها، کهکشان‌ها و عناصر به صورت زیر می‌باشد:

مهبانگ (انفجار بزرگ) ← پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون،

نوترون و پروتون ← پیدایش عناصر H و He ← کاشش دما ← پیدایش

سحابی ← پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

(شیمی ۱- صفحه ۴)

-۱۵۳

(پیمان پناه هاتمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین می‌توان هر سه نوع

عنصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی را مشاهده کرد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل و توضیحات صفحه ۳ کتاب درسی در دو سیاره

مشتری و زمین، عنصرهای اکسیژن و گوگرد جزو هشت عنصر فراوان و

مشترک هستند.

گزینه «۴»: در روند تشکیل عناصر ابتدا هیدروژن، بعد هلیم و سپس

عنصرهای سبک مانند لیتیم، کربن و ... و در پایان عنصرهای سنگین‌تر مانند

آهن، طلا و ... تشکیل می‌شوند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

-۱۵۴

(پرها ۴، رحمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدد جرمی مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم است. در

حالی که واکنش‌پذیری عناصر به تعداد پروتون و الکترون‌های آن‌ها بستگی

دارد.

گزینه «۲»: این دو ایزوتوپ در خواص شیمیایی یکسان هستند و تنها در

خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی، با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۳»: هر چه نیم عمر ماده‌ای کم‌تر باشد، سریع‌تر نابود می‌شود. در

نتیجه درصد فراوانی کم‌تری خواهد داشت.

گزینه «۴»: اغلب ایزوتوپ‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های

آن‌ها برابر یا بزرگ‌تر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند که این نسبت برابر

$$\frac{A}{Z} \leq 2/5 \text{ می‌باشد.}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵ و ۶)

-۱۵۵

(مهری مومری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دلیل اصلی استفاده از ایزوتوپ ^{99}Tc در تصویربرداری غدهتیروئید، تشابه اندازه یون حاوی آن با یون یدید (I^-) است.

گزینه «۳»: اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است نه تکنسیم.

(سیدریم هاشمی دهکردی)

۱۵۸-

هر چه فاصله دو لایه‌ای که الکترون طی می‌کند بیش‌تر باشد، انرژی نور نشر شده بیش‌تر و طول موج آن کم‌تر است. فاصله طی شده از لایه ۵ به لایه ۳ کم‌تر از فاصله طی شده از لایه ۴ به لایه ۲ است، بنابراین انرژی کم‌تر و طول موج بالاتری ضمن بازگشت الکترون دیده می‌شود. بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه دوم سبب نشر نور مرئی می‌شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

(سیدریم هاشمی دهکردی)

۱۵۹-

پس از عبور نور نشر یافته از یک ترکیب فلزدار از درون یک منشور، تعداد، رنگ و طول موج خطوط طیفی حاصل، به شناخت کاتیون‌ها کمک می‌کند. ترکیبات مس شعله را به رنگ سبز درمی‌آورند که نسبت به رنگ زرد شعله فلز سدیم دارای طول موج کم‌تر و انرژی بیش‌تری است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۷ و ۱۹ تا ۲۳)

(حامد رواز)

۱۶۰-

در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش سطح انرژی، فاصله خطوط رنگی ایجاد شده کاهش می‌یابد. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، میزان انحراف پرتو پس از عبور از منشور، با طول موج آن رابطه عکس دارد و در این طیف هر چه فاصله لایه‌ها با لایه شماره دو بیش‌تر شود، انرژی نور رنگی نشر شده بیش‌تر و طول موج آن کم‌تر می‌شود.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

گزینه «۴»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی هستند. تکنسیم نخستین آن‌ها است و بعد از آن ۲۵ عنصر دیگر توسط بشر ساخته شده است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۱۵۶-

(حامد پویان نظر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت شمار عنصرهای دوره‌های دوم و چهارم جدول تناوبی، برابر با ده عنصر می‌باشد.

گزینه «۲»: دوره سوم جدول تناوبی با عنصر سدیم (۱۱Na) شروع شده و به عنصر آرگون (۱۸Ar) ختم می‌شود.

گزینه «۴»: عنصر فسفر در دوره سوم و عنصر آهن در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۱۵۷-

(مهمد عظیمیان زواره)

با توجه به آن که هر مولکول H_2O در مجموع شامل ۳ اتم می‌باشد:

$$? \text{ atom Al} = \frac{1}{27} \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{N_A \text{ atom Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

$$= 0 / 3 N_A \text{ atom Al}$$

$$? \text{ g } H_2O = 0 / 3 N_A \text{ atom} \times \frac{1 \text{ مولکول } H_2O}{3 \text{ atom}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{N_A \text{ مولکول } H_2O} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1 / 18 \text{ g } H_2O$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

شیمی (۲)

۱۶۱-

(علی مؤیدی)

انسان‌های پیشین تنها از برخی مواد طبیعی مانند پوست، پشم، خاک، سنگ و چوب استفاده می‌کردند اما به تدریج توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

(شیمی ۲- صفحه ۲)

۱۶۲-

(موسی فیاط‌علیممدری)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت (ت):

همه مواد استفاده شده در ساخت دوچرخه از کره زمین به دست می‌آیند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۶۳-

(میلاد کرمی)

با گسترش دانش تجربی به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی برده شد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۶۴-

(مهم فلاح‌نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

مجموع میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها و سوخت‌های فسیلی در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ از مواد معدنی کم‌تر است و مقایسه برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی مواد در سال ۲۰۳۰ به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است. پراکندگی منابع شیمیایی در جهان، باعث پیدایش تجارت جهانی شده است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۶۵-

(رسول عابدینی‌زواره)

شکنده بودن، رسانایی الکتریکی کم و به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها از ویژگی‌های شبه‌فلزات است. در گروه ۱۴ جدول تناوبی عناصر سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلزند. این دو عنصر در دوره‌های سوم و چهارم این جدول قرار دارند.

نافلز →	کربن	C	دوره دوم
شبه‌فلز	سیلیسیم	Si	دوره سوم
	ژرمانیم	Ge	دوره چهارم
فلز	قلع	Sn	دوره پنجم
	سرب	Pb	دوره ششم

(شیمی ۲- صفحه ۷)

۱۶۶-

(سیر فریم هاشمی‌دهکردی)

عنصر A، فلز قلیایی است و بیش‌ترین تمایل را برای از دست دادن الکترون دارد، در حالی که عنصر D هالوژن بوده و بیش‌ترین تمایل را برای به دست آوردن الکترون دارد. عنصر B فلز واسطه بوده و همانند A با هالوژن‌ها ضمن ایجاد پیوند یونی، ایجاد ترکیب یونی می‌کند. عنصر C از گروه ۱۴، ژرمانیم و یک شبه‌فلز است و دارای رسانایی الکتریکی کم بوده و شکننده است. رفتار شیمیایی شبه‌فلزها همانند نافلزها و خواص فیزیکی آنها بیش‌تر به فلزها شبیه می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۶۷-

(مهم فلاح‌نژاد)

عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز هستند و همانند نافلزها مانند کربن، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۶۸-

(مسعود روستایی)

طبق شکل‌های ارائه شده و متن‌های آنها در صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی سرب جامدی چکش‌خوار و ژرمانیم جامدی شکننده است و کلر گازی زرد رنگ و منیزیم نیز براق و درخشان است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۶۹-

(مهم عظیمیان‌زواره)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست- عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(ب) درست- این عنصر شبه‌فلزی از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(پ) درست- در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها افزایش و خصالت فلزی آنها افزایش می‌یابد.

(ت) درست- در گروه ۱۴ عناصر شبه‌فلزی شامل ^{14}Si و ^{32}Ge بوده و تنها عنصر نافلزی این گروه C می‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۷۰-

(علی مؤیدی)

سه عنصر یاد شده، نافلزهایی از دسته p و دوره سوم جدول تناوبی هستند، پس دارای سه لایه و پنج زیرلایه (۳p, ۳s, ۲p, ۲s, ۱s) می‌باشند. همه نافلزها تمایل دارند در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک گذاشته یا جذب کنند. سطح این عنصرها (در حالت جامد) درخشان نبوده و کدر است. در دما و فشار اتاق، دو عنصر فسفر و گوگرد جامد و کلر گازی شکل است. گاز کلر زرد مایل به سبز و گوگرد زرد و فسفر می‌تواند سفید رنگ باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۹)



شیمی (۱)

۱۷۱-

(مسعود روستایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.

گزینه «۲»: از ایزوتوپ ^{235}U به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده

می‌شود.

گزینه «۴»: عنصر Mg دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶

است که پایدارترین آن‌ها، فراوان‌ترین و سبک‌ترین آن‌ها (^{24}Mg)

می‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳ تا ۸)

۱۷۲-

(مهمر فلاح‌نژاد)

بررسی عبارت‌ها:

الف) ^3H رادیوایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن است.

ب) در میان ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن، ایزوتوپ‌های ^5H و

^7H به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین پایداری را دارند.

پ) هسته ^2H هسته پایدار است و فراوانی آن در طبیعت کم‌تر از یک

درصد است.

(شیمی ۱- صفحه ۶)

۱۷۳-

(امین نوروزی)

^{147}A فراوانی: y ^{148}A فراوانی: x

$y + x + 30 = 100 \Rightarrow y + x = 70 \Rightarrow x = 70 - y$

$147 / 7 = \frac{(147y) + (148x) + (149 \times 30)}{100}$

$$\frac{147y + (148(70 - y)) + (149 \times 30)}{100} \Rightarrow x = \%10, \quad y = \%60$$

$$\frac{x}{y} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۷۴-

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جدول دوره‌ای امروزی عنصرها براساس افزایش عدد اتمی

سازماندهی شده‌اند، به طوری که جدول دوره‌ای عنصرها از عنصر هیدروژن

با عدد اتمی ۱ آغاز می‌شود.

گزینه «۲»: با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور

مشابه تکرار می‌شود، از این رو به جدول طبقه‌بندی عناصر، جدول تناوبی

می‌گویند.

گزینه «۳»:

$$E = mc^2 \Rightarrow E = (5 \times 10^{-3}) \text{kg} \times (3 \times 10^8 \text{m.s}^{-1})^2$$

$$\Rightarrow E = 4/5 \times 10^{14} \text{J} \quad \text{یا} \quad 4/5 \times 10^{11} \text{kJ}$$

گزینه «۴»: جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۴، ۵ و ۹ تا ۱۲)

۱۷۵-

(مهمر فلاح‌نژاد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۳ و ۳۱ با عنصر E هم گروه هستند.

گزینه «۳»: اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۷ است.

گزینه «۴»: بار الکتریکی آنیون پایدار عنصر A مشابه عنصر B است اما رفتار

شیمیایی آن مشابه عنصر E نمی‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)



۱۷۶-

(سازان اسماعیل پور)

$$? \text{ SO}_2 \text{ مولکول} = 224 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2}$$

$$\text{SO}_2 \text{ مولکول} = \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 3 / 5 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}$$

$$? \text{ اتم (N, O)} = 27 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{ g N}_2\text{O}_x}$$

$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول N}_2\text{O}_x}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x} \times \frac{\text{اتم (N, O)} (2+x)}{1 \text{ مولکول N}_2\text{O}_x}$$

$$= \frac{27 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} \times (2+x)}{28 + 16x} \text{ اتم (N, O)}$$

$$\text{SO}_2 \text{ مولکول} = (\text{N, O اتم}) \times 2$$

$$\Rightarrow \frac{3 / 5 \times (28 + 16x)}{27 \times (2+x)} = 2 \Rightarrow x = 5$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۷۷-

(مسعود روستایی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست - نور بنفش بیش‌ترین انحراف را دارد.

ب) درست

پ) نادرست - رنگ شعله فلز سدیم و ترکیبات آن زرد رنگ است.

ت) نادرست - طیف نشری خطی لیتیم دارای ۴ نوار رنگی در بخش مرئی

است که شامل آبی کم‌رنگ (۴۶۰nm)، آبی پر رنگ (۴۹۵nm)، زرد

(۶۱۰nm) و قرمز (۶۷۰nm) است.

با توجه به توضیحات داده شده، فقط عبارت «ب» درست است، پس گزینه

«۴» صحیح است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۷۸-

(موسی قیاط‌علیممیری)

فاصله بین خطوط رنگی ایجاد شده در ناحیه پراش با طول موج کوتاه‌تر در

طیف نشری خطی عناصر H و Li کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی نیز همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته اما در نگاه

ماکروسکوپی، پیوسته است.

گزینه «۲»: طول موج پرتو فرورسرخ بلندتر از پرتوهای فرابنفش است.

گزینه «۳»: دمای قسمت سرخ رنگ باید کم‌تر از قسمت زرد رنگ شعله

باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۱۷۹-

(بیژن باغبان‌زاده)

در شکل (۲) مقدار ۶۸۰ نانومتر ۲ برابر طول موج است، یعنی طول موج

برابر با ۳۴۰nm است؛ بنابراین می‌تواند مربوط به انتقال الکترون به تراز

 $n = 1$ باشد که در مقایسه با شکل (۱) به وضعیت پایدارتری برسد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۱۸۰-

(مهمر عظیمیان‌زواره)

شمار خطوط رنگی در طیف نشری خطی اتم‌های لیتیم در محدوده مرئی

همانند هیدروژن برابر با ۴ می‌باشد و رنگ آبی در طیف نشری خطی اتم‌های

هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون از لایه $n = 5$ به لایه $n = 2$ می‌باشد.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)