

# 令和 4年度 山梨県立高校

**1** 次の計算をしなさい。

1  $(-13) + (-8)$

2  $\left(\frac{1}{6} - \frac{4}{9}\right) \times 18$

3  $-4^2 + 7^2$

4  $\sqrt{10} \times \sqrt{2} + \sqrt{5}$

5  $56x^2y \div (-8xy)$

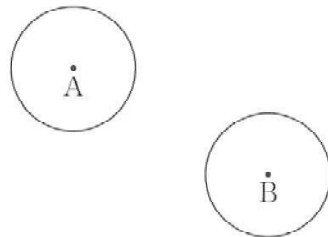
6  $6x + 7y - 2(x + 3y - 9)$

**2** 次の問題に答えなさい。

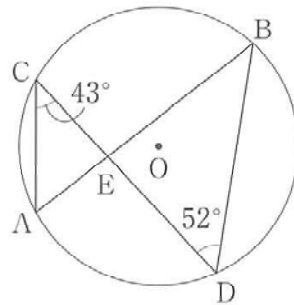
1 2次方程式  $x^2 - 7x - 18 = 0$  を解きなさい。

2 右の図において、円Aを、ある直線を対称の軸として対称移動させると、円Bに重ね合わせることができる。対称の軸となる直線を作図しなさい。

ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3 右の図において、点A, B, C, Dは円Oの周上の点であり、点Eは線分AB, CDの交点である。 $\angle ACD = 43^\circ$ ,  $\angle CDB = 52^\circ$ のとき、 $\angle CEB$ の大きさを求めなさい。



4  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x = -3$  のとき  $y = 5$  である。 $x = 12$  のときの  $y$  の値を求めなさい。

5 右の表は、中学生32人を対象に平日1日当たりの読書時間を調査し、その結果を度数分布表にまとめたものである。

このとき、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 右の表から、読書時間の最頻値(モード)を求めなさい。

(2) 階級の幅を20分に変えて度数分布表を作り直したとき、読書時間が0分以上20分未満の階級の相対度数を求めなさい。

平日1日当たりの読書時間

読書時間(分)		度数(人)
以上	未満	
0	~ 10	7
10	~ 20	9
20	~ 30	6
30	~ 40	5
40	~ 50	2
50	~ 60	2
60	~ 70	0
70	~ 80	1
合計		32

- 3 A駅とB駅の間(道のり64km)を途中で停車することなく走行する列車がある。次の表は、それらの列車の時刻表の一部である。

	A 駅発	B 駅着
列車P	9:00	9:48

	B 駅発	A 駅着
列車Q	9:24	10:12

9時から  $x$  分経過したときの、それぞれの列車のA駅からの道のりを  $y$  kmとして、列車がすれ違う時刻と位置を求める方法について考える。

$x$  と  $y$  の関係を1次関数とみなして考えるものとして、それぞれの列車について  $y$  を  $x$  の式で表すと、次の①、②のようになる。

【列車P】

$$y = \frac{4}{3}x \cdots \cdots \text{①}$$

$x$  の変域は、 $0 \leq x \leq 48$

【列車Q】

$$y = -\frac{4}{3}x + 96 \cdots \cdots \text{②}$$

$x$  の変域は、 $24 \leq x \leq 72$

このとき、次の1～4に答えなさい。ただし、列車の長さは考えないものとする。

- 1  $x$  と  $y$  の関係を1次関数とみなすことについて述べた次の文で、( ) に当てはまる言葉として正しいものを、下のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

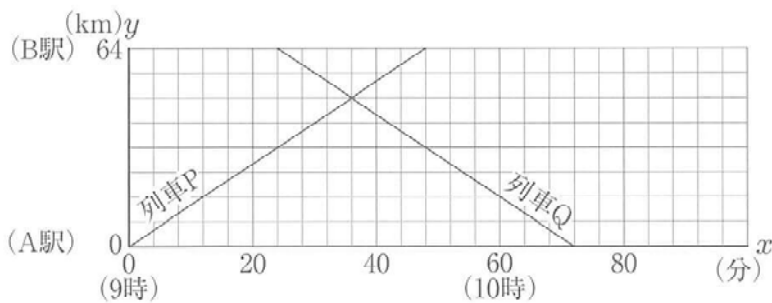
$x$  と  $y$  の関係を1次関数とみなすということは、( ) ということである。

- ア 列車が互いにすれ違うと考える      イ 列車の走行時間を48分間と考える  
ウ 列車の速さを一定と考える      エ 列車の走行距離を64 kmと考える

- 2 A駅からB駅方向への道のりが20 kmの位置に踏切がある。列車Pは、この踏切を何時何分に通過することになるか、①の式を用いて求めなさい。

- 3 2つの列車の  $x$  と  $y$  の関係は、次のようなグラフに表すことができる。列車Pと列車Qがすれ違う時刻と位置は、下のグラフから求めたり、①、②の式から求めたりすることができる。列車Pと列車Qがすれ違う時刻と位置について、グラフから求める方法と式から求める方法をそれぞれ説明しなさい。

ただし、実際に時刻と位置を求める必要はない。



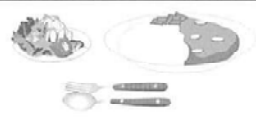
- 4 列車Qは、10時3分にもA駅からB駅まで走行する別の列車Rとすれ違う。列車Rは、A駅を何時何分に出発していることになるか求めなさい。

ただし、列車Rも  $x$  と  $y$  の関係を1次関数とみなし、列車Pと同じ速さで走行するものとする。

4 太郎さんは、家庭科の授業で学習した「中学生に必要な栄養を満たす食事」に興味をもち、食事とエネルギーの関係について調べた。このことに関する次の問題に答えなさい。

1 チーズ1個のエネルギー量を59kcal、ビスケット1枚のエネルギー量を33kcalとする。 $m$ 個のチーズと2枚のビスケットのエネルギー量の合計は何kcalか、 $m$ を使った式で表しなさい。

2 太郎さんは、レストランで次のようなメニューを見つけた。このメニューのカレーライスとサラダの重さはそれぞれ何gか求めなさい。

カレーライス・サラダセット		100g当たりのエネルギー量 (kcal)	
	エネルギー量… 950 kcal	カレーライス	130
	重さ…………… 800 g	サラダ	70

3 太郎さんは、三大栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）とエネルギーの関係について調べ、次のようにまとめた。

— 太郎さんが調べたこと —

① 食事にとった各栄養素の重さ (g) から総エネルギー量 (kcal) を求める式

たんぱく質を  $a$  g, 脂質を  $b$  g, 炭水化物を  $c$  g とするとき  
 (総エネルギー量) =  $4a + 9b + 4c$

② 一日の食事における各栄養素のエネルギー比率の望ましい範囲  
 (エネルギー比率…総エネルギー量に対する各栄養素のエネルギー量の割合)

たんぱく質	脂質	炭水化物
13%以上20%未満	20%以上30%未満	50%以上65%未満

このとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) たんぱく質だけを20gとったときの総エネルギー量は何kcalか求めなさい。

(2) 太郎さんは、一日の食事にとった各栄養素の重さを調べ、右の表のようにまとめた。

栄養素	たんぱく質	脂質	炭水化物
重さ(g)	120	60	370

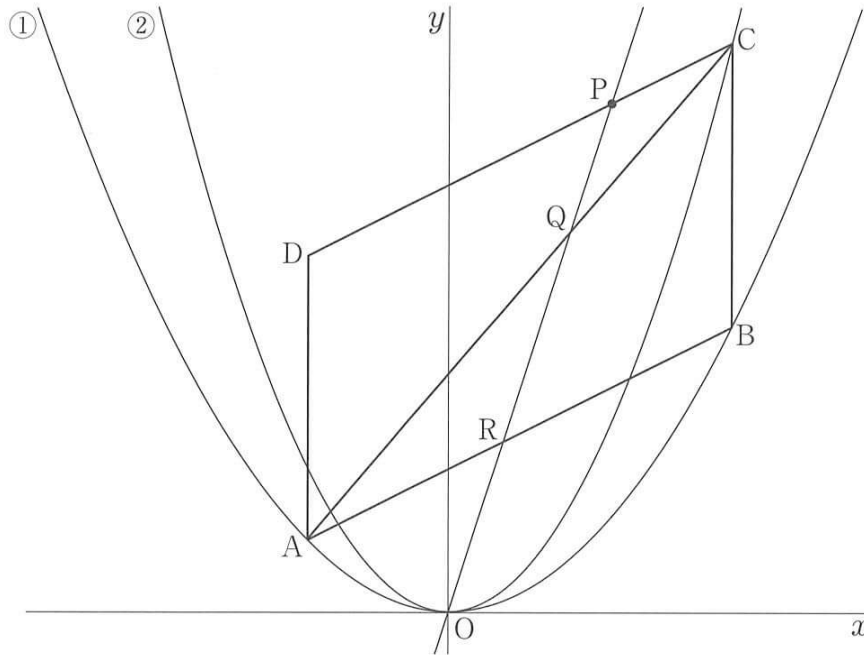
太郎さんは、各栄養素の重さの値を見て、脂質の値が他の栄養素の値より小さいことが気になった。この日の食事における脂質のエネルギー比率は、望ましい範囲にあるか、次のア、イから正しいものを1つ選び、その記号を書きなさい。また、それが正しいことの理由を、太郎さんが調べたことの①と②をもとに、根拠を示して説明しなさい。

- ア 望ましい範囲にある。
- イ 望ましい範囲にない。

**5** 下の図の①, ②は, それぞれ関数  $y = \frac{1}{8}x^2$ , 関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフである。点A, Bは①上の点であり, 点Cは②上の点である。点Aの  $x$  座標は  $-4$ , 点B, Cの  $x$  座標はどちらも  $8$  である。

また, 図のように, 点Dを四角形ABCDが平行四辺形になるようにとる。さらに, 辺DC上(点Cを除く)に点Pをとり, 直線OPと対角線AC, 辺ABとの交点をそれぞれQ, Rとする。

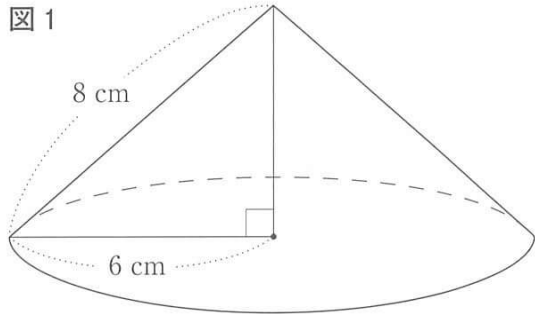
このとき, 次の1~4に答えなさい。



- 1 点Aの  $y$  座標を求めなさい。
- 2  $\triangle ARQ \sim \triangle CPQ$  となることを証明しなさい。
- 3 直線DCの式を求めなさい。
- 4 直線OPが平行四辺形ABCDの面積を2等分するとき,  $DP : PC$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 6 図1のような底面の円の半径が6 cm, 母線の長さが8 cmの円錐がある。  
このとき, 次の1, 2に答えなさい。

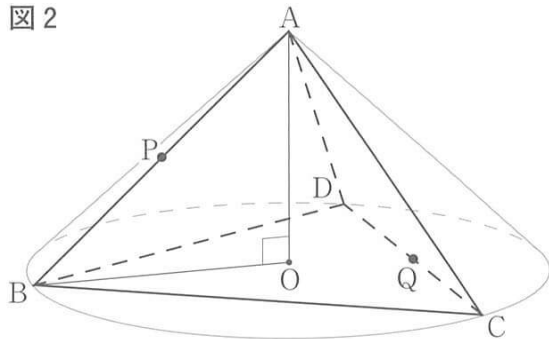
- 1 この円錐の高さを求めなさい。



- 2 図2のように, 図1の円錐の頂点をA, 底面の円の中心をOとする。また, 底面の円周上に3点B, C, Dを等間隔にとり, 4点A, B, C, Dを頂点とする三角錐ABCDを考える。さらに, 辺AB, CDの中点をそれぞれP, Qとする。  
このとき, 次の(1)~(4)に答えなさい。

- (1) 次のア~オから, 辺ACとねじれの位置にある辺や線分をすべて選び, その記号を書きなさい。

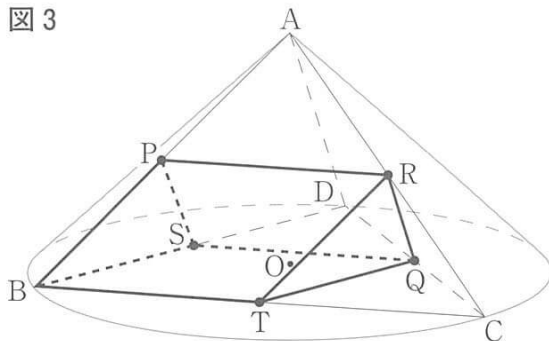
- |        |        |
|--------|--------|
| ア 辺AB  | イ 辺BC  |
| ウ 辺BD  | エ 線分AO |
| オ 線分OB |        |

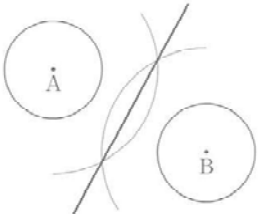


- (2) 三角錐ABCDの体積を求めなさい。

- (3) 線分PQの長さを求めなさい。

- (4) 図3のように, 辺AC, BD, BCの中点をそれぞれR, S, Tとすると, 6点P, B, S, R, T, Qを頂点とする立体の体積を求めなさい。



問題	正 答	配点	採点上の注意	問題	正 答	配点	採点上の注意	
1	1	-21	3	4	1	( 59 m + 66 ) kcal	3	
	2	-5	3		2	カレーライス	650 g	4 各2点
	3	33	3			サラダ	150 g	
	4	$3\sqrt{5}$	3		(1)	80 kcal	3	
	5	$-7x$	3		記号	ア	2	
	6	$4x + y + 18$	3		説明			説明の正答及び別解は、それぞれ一例を示したものである。 【正答の条件】次の㉔、㉕の両方、または、㉔、㉕の両方を示して記述していれば正答とする。 ㉔式から求めた脂質のエネルギー比率21.6% ㉕脂質のエネルギー比率の望ましい範囲20%以上30%未満 ㉔脂質のエネルギー量の望ましい範囲500kcal以上750kcal未満 ㉕式から求めた脂質のエネルギー量540kcal
2	1	$x = -2, x = 9$	3	5	1	$y = 2$	3	
	2		3		正答は、一例を示したものである。	証明は、一例を示したものである。		
	3	95 度	3		証明			
	4	$y = -\frac{5}{4}$	3		$\triangle ARQ$ と $\triangle CPQ$ において 対頂角は等しいから $\angle AQR = \angle CQP$ …… ①			
	(1)	15 分	3		2 平行線の錯角は等しいから $\angle QAR = \angle QCP$ …… ②			
	(2)	0.5	3		①、②より、2組の角の大きさがそれぞれ等しいから $\triangle ARQ \sim \triangle CPQ$			
3	1	ウ	3	3	$y = \frac{1}{2}x + 12$		3	
	2	9 時 15 分	3	4	DP : PC 7 : 5	4		
	3	グラフから求める方法の説明 列車Pのグラフと列車Qのグラフの交点の $x$ 座標と $y$ 座標を読み取る。	3	正答は、それぞれ一例を示したものである。 【正答の条件】次の㉔、㉕についてそれぞれ記述していれば正答とする。 ㉔グラフの交点に着目し、その座標を読み取ること。 ㉕①、②の式に着目し、連立方程式を解くこと。	1	$2\sqrt{7}$ cm	4	
	3	式から求める方法の説明 ①、②の式を連立方程式として解き、 $x$ 、 $y$ の値を求める。	3	④グラフの交点に着目し、その座標を読み取ること。 ⑤①、②の式に着目し、連立方程式を解くこと。	(1)	ウ、オ	3	
	4	9 時 54 分	3	2	(2)	$18\sqrt{21}$ cm <sup>3</sup>	3	
				(3)	$\sqrt{43}$ cm	3		
			(4)	$\frac{27\sqrt{21}}{4}$ cm <sup>3</sup>	4			