

平成30年度

県立高等学校一般入学者選抜学力検査問題

第2日 第2時限

(3月7日 10時35分～11時25分)

数 学

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。
- 2 問題用紙は、表紙を除いて6ページで、問題は5題です。
- 3 「始め」の合図があったら、まず解答用紙に受検番号および氏名を記入し、次に問題用紙のページ数を調べて、異常があれば申し出なさい。
- 4 答えは、必ず解答用紙の答えの欄に記入しなさい。
- 5 印刷がはっきりしなくて読めないときは、だまって手をあげなさい。問題内容や答案作成上の質問は認めません。
- 6 「やめ」の合図があったら、すぐ筆記用具をおき、解答用紙だけを裏返しにして、机の上におきなさい。

1 次の (1)～(9) の問いに答えなさい。

(1) $-5 + (-9)$ を計算しなさい。

(2) $-\frac{2}{3} \times \frac{9}{8}$ を計算しなさい。

(3) $5^2 - (-4)^2$ を計算しなさい。

(4) $2(2a - b) + 3(-a + 2b)$ を計算しなさい。

(5) $(\sqrt{2} - 1)^2$ を展開しなさい。

(6) 二次方程式 $2x^2 + 5x + 1 = 0$ を解きなさい。

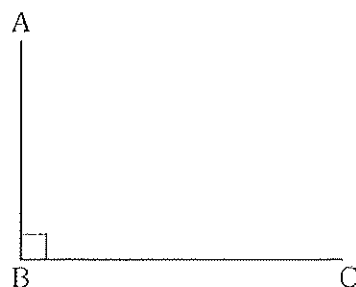
(7) y は x に反比例していて、 $x = 2$ のとき $y = 4$ である。 x と y の関係を式に表しなさい。

(8) 2つのさいころを同時に投げるとき、同じ目が出る確率を求めなさい。

ただし、2つのさいころの1から6の目は、どの目が出ることも同様に確からしいとする。

(9) 右の図のように、点Bで垂直に交わる2つの線分AB、BCがある。

線分ABと線分BCに接し、半径が線分BCの長さの半分となる円の中心Oを、コンパスと定規を使って作図しなさい。作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



2

後の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 千里^{ちさと}さんは、自分の中学校の全校生徒240人について、最近1か月間のメディア利用の実態を調べるために、40人を対象に標本調査をおこなうことにした。

このとき、後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 今回の調査における標本の選び方として適切なものを、次のア～ウからすべて選び、記号で答えなさい。

ア 女子だけ40人を選ぶ。

イ 全校生徒に通し番号をつけて、乱数さいを使って40人を選ぶ。

ウ 千里さんの学級の40人を選ぶ。

- (2) 千里さんは、次のようなアンケートの【質問事項とその選択肢】を考えた。

【質問事項とその選択肢】(一部)

A あなたは、インターネットを長時間利用しますか。

1 利用する 2 利用しない 3 どちらともいえない

B インターネットを使って、あなたが最もよく行うことは何ですか。

1 メールをする 2 ゲームをする 3 天気予報を見る

C 新聞やニュース番組を見ることは、社会科のテストに役立ちます。

あなたは、新聞やニュース番組を見るべきだと思いますか。

1 思う 2 思わない 3 どちらともいえない

しかし、これらのA～Cは、適切でないという意見があげられた。適切でないとする【意見】は、次のとおりである。

【意見】

a 回答が一つに定まらない。

b 解釈が回答者ごとに異なる。

c 回答を誘導するような表現がある。

d 考えられるすべての回答が選択肢に示されていない。

このとき、A～Cとa～dの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア A－a, B－b, C－c

イ A－b, B－d, C－a

ウ A－a, B－b, C－d

エ A－b, B－d, C－c

オ A－c, B－d, C－b

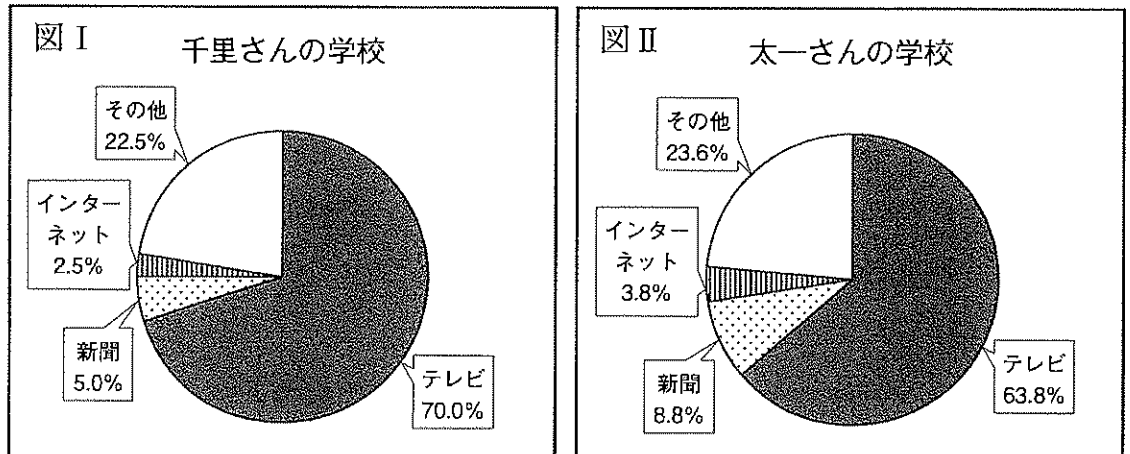
カ A－d, B－c, C－b

- (3) 千里さんは、【質問事項とその選択肢】の修正をおこない、適切なアンケートを実施した。そして、アンケートを集計して、図Ⅰの円グラフを作成した。

また、千里さんの学校のメディア利用の実態を考察するために、別の中学校に通っている太一^{たいち}さんが作成した図Ⅱの円グラフと比較した。

【アンケートの集計結果】（一部）

質問 社会のできごとに関する情報を入手するとき、最もよく利用しているのは何ですか。



千里さんは、この2つの円グラフを比較して、【考えたこと】を書いた。

【考えたこと】

テレビを利用して情報を入手している生徒の人数は、私の学校の方が、太一さんの学校よりも多い。

このとき、【考えたこと】が正しいときは○、正しいとは限らないときは×を書きなさい。また、そのように判断した理由も答えなさい。

- 2 $\frac{3}{7} = 0.42857142857142\cdots$ である。この数の小数部分を左から順にみていくと、

3番目にある8は1回目の8、7番目にある4は2回目の4となる。

このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 3回目の1が出てくるのは左から数えて何番目か求めなさい。
- (2) n 回目の8が出てくるのは左から数えて何番目か、 n を使って表しなさい。
- (3) この数の小数部分に表される数字を左から順に

$$4 + 2 + 8 + 5 + 7 + 1 + 4 + 2 + \cdots$$

とたしていく。

このとき、その和が400をはじめて越えるのは、左から数えて何番目までをたしたときか求めなさい。

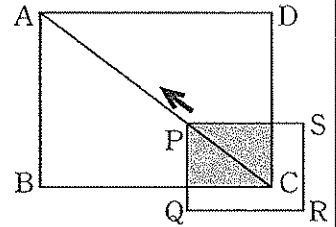
3

AB = 6 cm, AD = 8 cm の長方形 ABCD と, PQ = 3 cm, PS = 4 cm の長方形 PQRS があり, それぞれの対角線は AC = 10 cm, PR = 5 cm である。

長方形 ABCD を固定し, 次の【ルール①】, 【ルール②】の方法で, 長方形 PQRS を常に AB // SR となるように平行移動するとき, 2つの長方形 ABCD と PQRS が重なった部分の面積について考える。

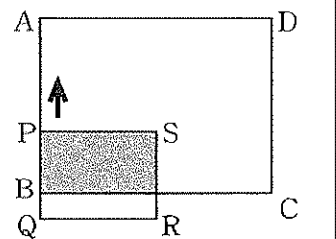
【ルール①】

- ・はじめに2つの長方形を点Pと点Cが重なるように置く。
- ・点Pは, 対角線AC上を点Cから点Aへ動き, その後, 辺AD上を点Aから点Dまで動いて止まる。
- ・点Pの動く速さは, 毎秒1 cm とする。



【ルール②】

- ・はじめに2つの長方形を点Pと点Bが重なるように置く。
- ・点Pは, 辺AB上を点Bから点Aへ動き, その後, 辺AB上を点Aから点Bへ動き, 再び, 辺AB上を点Bから点Aまで動いて止まる。
- ・点Pの動く速さは, 毎秒1 cm とする。

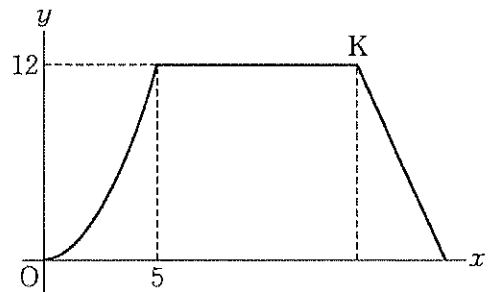


それぞれのルールにおいて, 点Pが出発してから x 秒後の2つの長方形が重なった部分の面積を y cm² とするとき, 次の1～3の問いに答えなさい。

- 1 右の図は, 【ルール①】で移動するときの x と y の関係を表したグラフである。

このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) $0 \leq x \leq 5$ におけるグラフの式は, $y = ax^2$ の形で表される。 a の値を求めなさい。



- (2) $x \geq 5$ におけるグラフは, 点Kを境に y の値が減少している。点Kの x 座標を求めなさい。

- 2 【ルール②】の x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

- 3 【ルール①】, 【ルール②】のそれぞれの移動で, 2つの長方形 ABCD, PQRS が重なった部分の面積が等しくなるのは5秒後から9秒後までの間と, あと1回ある。それは, 点Pが出発してから何秒後か求めなさい。

- 4 1 辺の長さが 10 cm の正三角形 ABC があり、辺 AB 上に $BD = 3$ cm となる点 D がある。

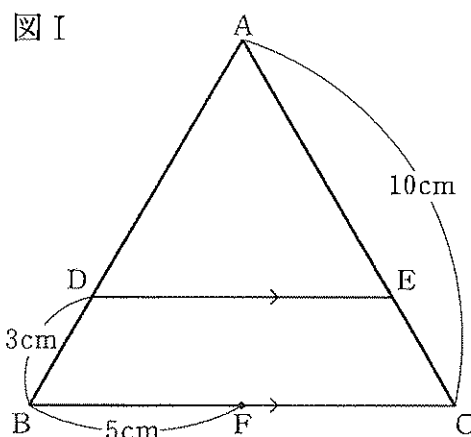
このとき、次の 1, 2 の問いに答えなさい。

- 1 図 I のように、辺 AC 上に $BC \parallel DE$ となる点 E を、辺 BC 上に $BF = 5$ cm となる点 F をとる。

このとき、次の (1), (2) の問いに答えなさい。

- (1) $\angle EDB$ の大きさを求めなさい。

- (2) 四角形 ADFE の面積を求めなさい。



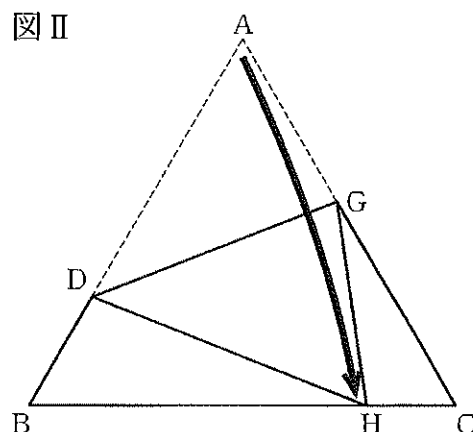
- 2 図 II は、辺 AC 上に点 G をとり、線分 DG を折り目として点 A が辺 BC 上にぴったり重なるように折ったものである。

この重なった点を H とするとき、次の (1), (2) の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle DBH \sim \triangle HCG$ であることを、次のように証明した。この【証明】を完成させなさい。

【証明】

$\triangle DBH$ と $\triangle HCG$ で、
 $\triangle ABC$ は正三角形だから、
 $\angle DBH = \angle HCG = 60^\circ \dots\dots ①$



- (2) 線分 HC の長さを求めなさい。

- 5 図Ⅰは、1 辺の長さが 10 cm の立方体である。
このとき、次の 1～4 の問いに答えなさい。

- 1 図Ⅱは、図Ⅰの立方体から、三角錐^{すい} ABDE を切り取った立体である。

このとき、三角形 BDE の図形の名称を答えなさい。

- 2 図Ⅲは、図Ⅱの立体から、3つの三角錐 CBDG, FBEG, HDEG を切り取った立体である。

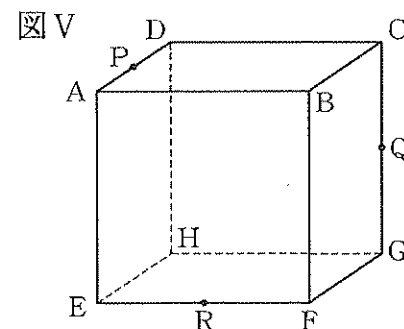
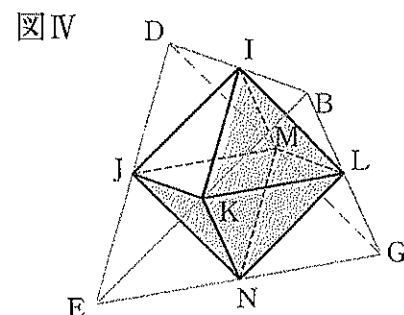
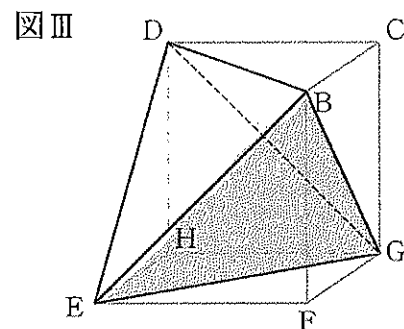
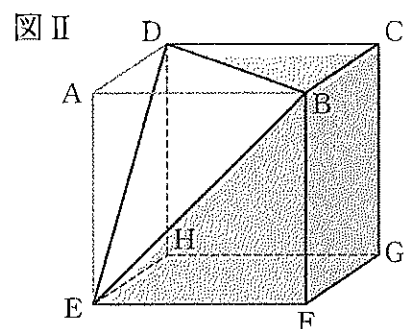
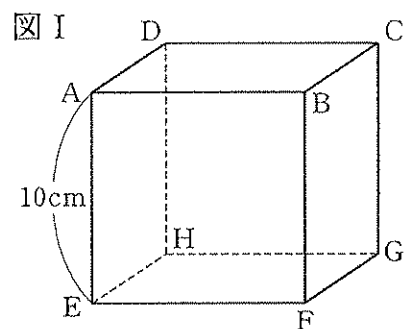
このとき、4点 B, D, E, G を頂点とする立体の表面積を求めなさい。

- 3 図Ⅳは、図Ⅲの立体において、辺 BD, DE, BE, BG, DG, EG のそれぞれの中点を I, J, K, L, M, N とし、この立体から4つの三角錐 BIKL, DIJM, EJKN, GLMN を切り取った立体である。

このとき、6点 I, J, K, L, M, N を頂点とする立体の体積を求めなさい。

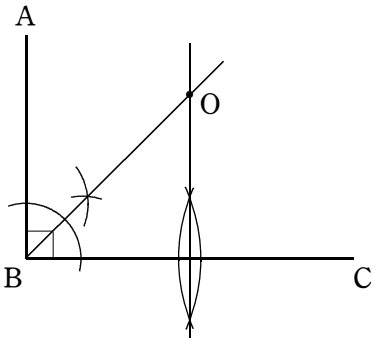
- 4 図Ⅴは、図Ⅰの立方体において、辺 AD, CG, EF のそれぞれの中点 P, Q, R を示した図である。
この立方体の側面に、点 P から 2 点 Q, R を順に通る点 P に戻るまで、1 本の糸を巻きつける。糸の長さが最も短くなるように巻きつけたとき、この糸が通っている部分を、解答用紙の展開図にかき入れなさい。

ただし、解答用紙の展開図にある辺上の印「・」は、それぞれの辺の中点を表している。



3 標準解答及び大問ごとのねらい

1 〈標準解答〉

(1)	-14	(2)	$-\frac{3}{4}$	(9)	(例) 
(3)	9	(4)	$a+4b$		
(5)	$3-2\sqrt{2}$	(6)	$x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$		
(7)	$y=\frac{8}{x}$	(8)	$\frac{1}{6}$		

〈ねらい〉

数と式、図形、関数、資料の活用に関する基礎的・基本的な知識・技能をみる。

2 〈標準解答〉

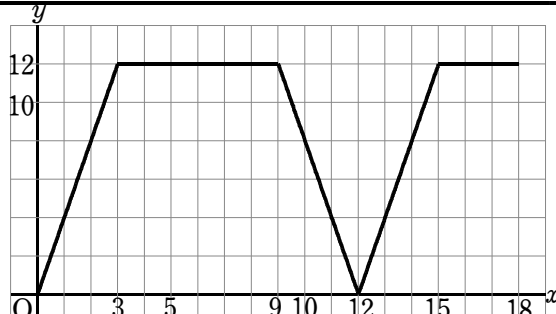
1	(1)	イ			(2)	エ	
	(3)	○か ×	×	理由	(例) 千里さんの学校は70.0%で、太一さんの学校の63.8%より多いが、太一さんの学校の生徒数が不明なので、千里さんの学校の方が多いかどうかはわからないから。		
2	(1)	18 番目			(2)	$6n - 3$ 番目	(3) 89 番目

〈ねらい〉

1は、アンケート調査を行うという身近な活動を基に、偏りなく標本を抽出する方法や質問項目の妥当性を数学的に考察する力をみるとともに、調査結果から母集団の傾向をとらえる力をみる。

2は、循環小数の規則性をとらえて、論理的に考察し表現する力をみる。

3 〈標準解答〉

1	(1)	$a = \frac{12}{25}$	2	
	(2)	$x = 14$		
3	$\frac{102}{7}$ 秒後			

〈ねらい〉

一次関数や関数 $y = ax^2$ についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、考察し表現する力をみるとともに、グラフや式を用いて具体的な問題を解決する力をみる。

4 〈標準解答〉

1	(1)	$\angle EDB = 120$ 度	(2)	$\frac{35\sqrt{3}}{2}$ cm ²	2	(2)	2 cm
2	(1)	△DBH と △HCG で, △ABC は正三角形だから, $\angle DBH = \angle HCG = 60^\circ \dots\dots ①$ (例) △DBH で, $\angle BDH = 180^\circ - 60^\circ - \angle BHD$ $= 120^\circ - \angle BHD \dots\dots ②$ また, 辺 BC 上の点 H で, $\angle CHG = 180^\circ - 60^\circ - \angle BHD$ (右上へ続く) (左下より続く) $= 120^\circ - \angle BHD \dots\dots ③$ ②, ③から $\angle BDH = \angle CHG \dots\dots ④$ ①, ④から 2組の角が, それぞれ等しいので, $\triangle DBH \sim \triangle HCG$					

〈ねらい〉

平行線の性質や三平方の定理などの平面図形における基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら、数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し、問題を解決する力をみる。

5 〈標準解答〉

1	正三角形	4	
2	$200\sqrt{3}$ cm ²		
3	$\frac{500}{3}$ cm ³		

〈ねらい〉

見取図、展開図を用いて、図形の名称を答えたり、図形の計量をしたりするなど、空間図形について論理的に考察し、問題を解決する力をみる。