

令和 6 年度
公立高等学校入学者選抜学力検査問題
数 学

第 一 問 次の 1～8 の問いに答えなさい。

1 $2-16$ を計算しなさい。

2 $\frac{7}{3} + \frac{2}{9} \times (-3)$ を計算しなさい。

3 $(6a^2b - 4ab^2) \div 2ab$ を計算しなさい。

4 $a = -5$ 、 $b = \frac{1}{6}$ のとき、 $2(a+7b) - 8b$ の値を求めなさい。

5 $x^2 - 10x + 21$ を因数分解しなさい。

6 y は x に反比例し、 $x = -2$ のとき $y = 9$ です。このとき、 y を x の式で表しなさい。

7 3つの数 $\sqrt{10}$ 、 $\frac{7}{\sqrt{7}}$ 、3 の大小を、不等号を使って表したものとして正しいものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア $\sqrt{10} < \frac{7}{\sqrt{7}} < 3$

イ $\sqrt{10} < 3 < \frac{7}{\sqrt{7}}$

ウ $\frac{7}{\sqrt{7}} < \sqrt{10} < 3$

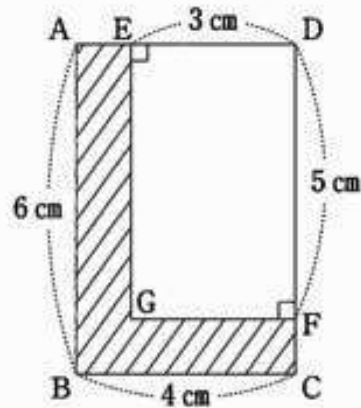
エ $\frac{7}{\sqrt{7}} < 3 < \sqrt{10}$

オ $3 < \sqrt{10} < \frac{7}{\sqrt{7}}$

カ $3 < \frac{7}{\sqrt{7}} < \sqrt{10}$

8 下の図のような、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $BC = 4\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ があります。辺 AD 上に $ED = 3\text{ cm}$ となる点 E をとり、辺 DC 上に $DF = 5\text{ cm}$ となる点 F をとります。また、点 E を通過して辺 AD に垂直な直線と点 F を通過して辺 DC に垂直な直線との交点を G とします。

2辺 AB 、 BC と4つの線分 CF 、 FG 、 GE 、 EA とで囲まれた図の斜線部分を、直線 DC を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率を π とします。



第 二 問 次の1～4の問いに答えなさい。

1 1から6までの目が出るさいころが1つあります。

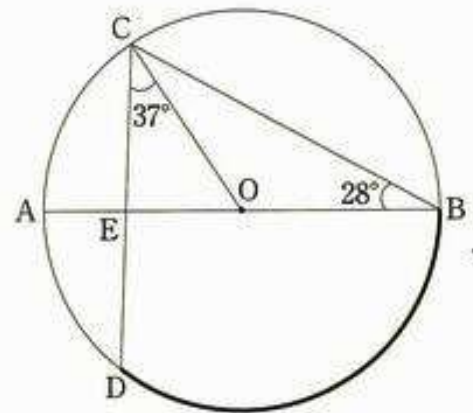
このさいころを2回投げて、1回目に出た目の数を a 、2回目に出た目の数を b とすると、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、さいころは、どの目が出ることも同様に確からしいものとします。

(1) $a + b = 6$ が成り立つ確率を求めなさい。

(2) $\frac{b+1}{a}$ の値が整数になる確率を求めなさい。

- 2 線分ABを直径とする円Oがあります。下の図のように、円Oの周上に、 $\angle ABC=28^\circ$ となる点Cをとり、点Cをふくまない方の \widehat{AB} 上に、 $\angle OCD=37^\circ$ となる点Dをとります。また、線分ABと線分CDとの交点をEとします。
- 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

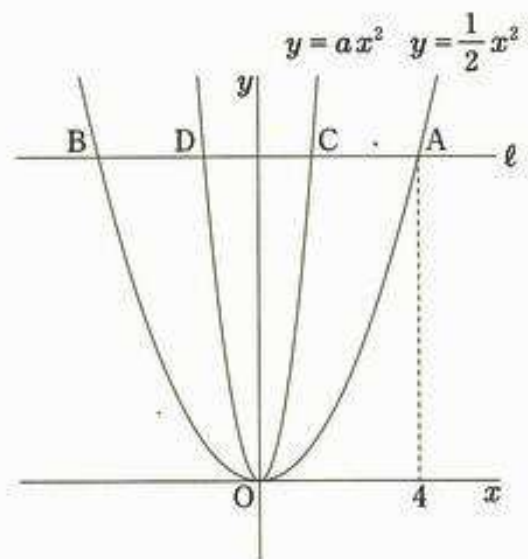
(1) $\angle AEC$ の大きさを求めなさい。



(2) $AB=6\text{ cm}$ のとき、図の太い線で示している小さい方の \widehat{DB} の長さを求めなさい。ただし、円周率を π とします。

- 3 下の図のように、関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフと関数 $y=ax^2$ のグラフが、 x 軸に平行な直線 l とそれぞれ2点で交わっています。関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフと直線 l との交点のうち、 x 座標が正である点をA、負である点をBとし、関数 $y=ax^2$ のグラフと直線 l との交点のうち、 x 座標が正である点をC、負である点をDとします。ただし、 $a > \frac{1}{2}$ とします。
- 点Aの x 座標が4であるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 点Bの座標を求めなさい。



(2) $DC=CA$ となるとき、 a の値を求めなさい。

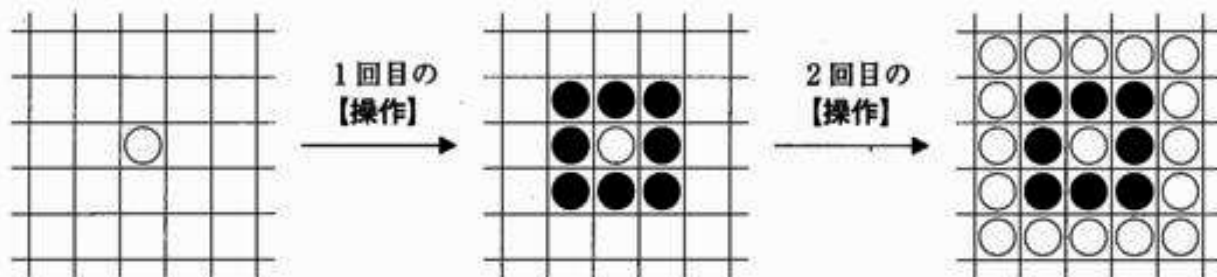
- 4 平面上にマス目があり、その中の1つのマスに白い碁石が1個置いてあります。この状態から、黒い碁石と白い碁石を使って、次の【操作】をくり返し行います。

【操作】

碁石が置いてあるマスの、上、右上、右、右下、下、左下、左、左上でとなり合うすべてのマスのうち、まだ碁石が置かれていないマスに新たに碁石を置く。

奇数回目の【操作】では黒い碁石を、偶数回目の【操作】では白い碁石を新たに置くこととします。

下の図は、1つのマスに白い碁石が1個置いてある状態から、1回目の【操作】で新たに碁石を置いたあとのようすと、2回目の【操作】で新たに碁石を置いたあとのようすを示したものです。あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) 4回目の【操作】で、新たに置く碁石は、何個ですか。
- (2) 何回目かの【操作】で、新たに置いた碁石は、88個でした。
次の(ア)、(イ)の問いに答えなさい。

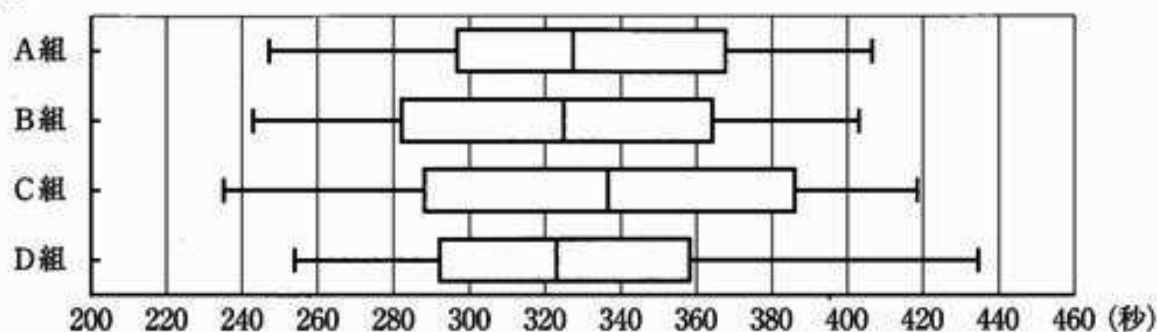
(ア) この【操作】は、何回目の【操作】ですか。

(イ) このとき、黒い碁石は、平面上に全部で何個置いてありますか。

第三問 洋平さんと明さんの学校では、毎年、1200 mを走る長距離走大会が行われています。
次の1、2の問いに答えなさい。

- 1 数学の授業で、昨年度の長距離走大会の記録をもとにかかれた箱ひげ図から読みとれることについて、話し合いをすることになりました。図Iは、昨年度のA組、B組、C組、D組に在籍していたそれぞれ40人全員の、記録の分布のようすを箱ひげ図に表したものです。洋平さんと明さんは、図Iを見ながら、 の会話をしています。
あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

図I



洋平さん：数値が小さい方が速い記録ということになるから、4つの組の中で最も記録が速かった生徒がいるのは 組だね。ほかにわかることはないかな。

明さん：各組の人数は40人だから、中央値に注目すると、4つの組全体で少なくとも80人は340秒以内の記録だったことがわかるよ。

洋平さん：なるほど。昨年度の長距離走大会の記録について、箱ひげ図から、いろいろなことが読みとれるね。

明さん：今年度の長距離走大会の目標設定の参考になるね。

- (1) 会話の にあてはまる正しいものを、A、B、C、Dの中から1つ答えなさい。

- (2) 明さんが、図Iから会話の下線部のように判断した理由を、中央値という語句を用いて、根拠となる人数を示しながら、説明しなさい。

2 図Ⅱのような、P地点からQ地点を通過してR地点まで1本のまっすぐな道路で結ばれたコースがあります。P地点を基準とし、P地点からQ地点までの距離は900 m、P地点からR地点までの距離は1200 mです。洋平さんと明さんは、長距離走大会に向けての練習として、このコースを使って、下の□の計画でそれぞれ走ることにしました。

あとの(1)、(2)の間に答えなさい。

図Ⅱ



【洋平さんの計画】

P地点からR地点に向かって止まることなく走る。P地点からQ地点までは分速200 mの一定の速さで走り、Q地点からR地点までは分速300 mの一定の速さで走る。

【明さんの計画】

R地点からP地点に向かって止まることなく走る。R地点からP地点まで分速250 mの一定の速さで走る。

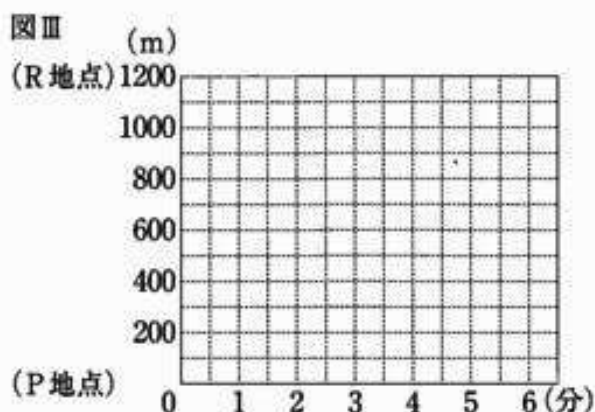
(1) 洋平さんが計画どおりに走るとき、P地点を出発してからR地点に着くまでの、時間とP地点から洋平さんまでの距離との関係を表すグラフを、解答用紙の図にかき入れなさい。

(2) 洋平さんがP地点を出発し、遅れて明さんがR地点を出発しました。2人はそれぞれ計画どおりに走り、途中ですれちがって、洋平さんがR地点に到着してから30秒後に明さんがP地点に到着しました。

次の(ア)、(イ)の間に答えなさい。

(ア) 2人がすれちがったのは、洋平さんがP地点を出発してから何分何秒後ですか。

なお、図Ⅲを利用してもかまいません。



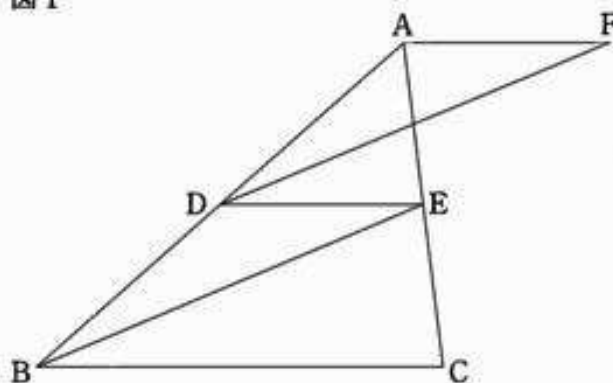
(イ) P地点から明さんまでの距離が300 mであるとき、P地点から洋平さんまでの距離は何mですか。

第 四 問 図 I のような、 $BC=10\text{ cm}$ 、 $AC<BC$ である $\triangle ABC$ があります。2 辺 AB 、 AC の中点をそれぞれ D 、 E とし、点 B と点 E 、点 D と点 E をそれぞれ結びます。また、点 A を通って線分 DE に平行な直線上に、 $AF=DE$ となる点 F を、直線 AC に対して点 D と反対側にとり、点 D と点 F を結びます。

次の 1～3 の問いに答えなさい。

1 線分 DE の長さを求めなさい。

図 I



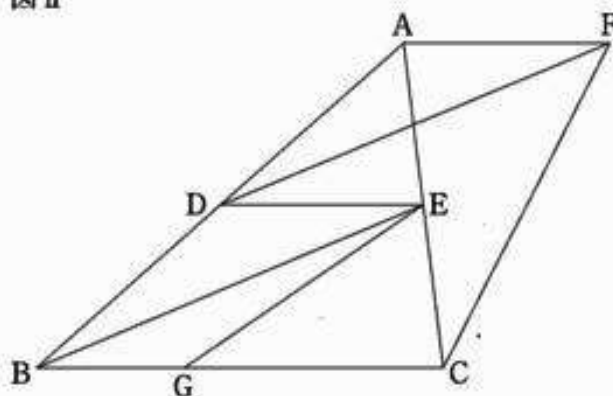
2 $\triangle ADF \cong \triangle DBE$ であることを証明しなさい。

3 図 II は、図 I において、点 C と点 F を結び、辺 BC 上に、点 G を $\angle CGE = \angle ACF$ となるようにとったものです。

$AB=12\text{ cm}$ 、 $AC=8\text{ cm}$ のとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 線分 CG の長さを求めなさい。

図 II



(2) 点 A と点 G を結びます。 $\triangle AGE$ の面積を求めなさい。

令和6

(2) 数学 正答表

備考欄	配点		第一問
	26		
	3	1	-14
	3	2	$\frac{5}{3}$
	3	3	$3a-2b$
	3	4	-9
	3	5	$(x-3)(x-7)$
	3	6	$y = -\frac{18}{x}$
	4	7	I
	4	8	51π [cm ²]

備考欄	配点		第二問
	32		
	3	(1)	$\frac{5}{36}$
	4	(2)	$\frac{7}{18}$
	3	(1)	93 [度]
	5	(2)	$\frac{13}{6}\pi$ [cm]
	3	(1)	(-4, 8)
	5	(2)	$\frac{9}{2}$
	3	(1)	32 [個]
	3	4 (ア)	11 [回目]
	3	(イ)	288 [個]

備考欄	配点		第三問	
	22			
	3	(1)	C	
採点基準と配点は各学校で定める。	5	1	(例) すべての組の中央値が340秒より小さく、各組において、340秒以内の記録であった生徒が少なくとも20人ずついることがわかるから。	
		(2)		
採点基準と配点は各学校で定める。	4	2	(1)	
			(2)	
	4	(ア)	3	[分] 20 [秒換]
	6	(イ)	990	[m]

(注) 上記以外については、各学校で適宜基準を設けるものとする。

備考欄	配点		第四問	
	20			
	3	1	5	[cm]
採点基準と配点は各学校で定める。	6	2	(例) $\triangle ADF$ と $\triangle DBE$ において 仮定から $AF = DE \dots \textcircled{1}$ 点Dは辺ABの中点であるから $AD = DB \dots \textcircled{2}$ 仮定から $AF \parallel DE$ 平行線の同位角は等しいから $\angle FAD = \angle EDB \dots \textcircled{3}$ $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ 、 $\textcircled{3}$ より、2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから $\triangle ADF = \triangle DBE$	
			5	(1)
	6	(2)	$\frac{24\sqrt{7}}{5}$	[cm ²]

満点 100 点