

数 学

(11 : 30 ~ 12 : 20)

注 意

- 1 検査開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の1ページから10ページに、問題が **1** から **6** まであります。
これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第	番
------	---	---

1 次の (1) ~ (8) に答えなさい。

(1) $-8 - (-2) + 3$ を計算しなさい。

(2) $28x^2 \div 7x$ を計算しなさい。

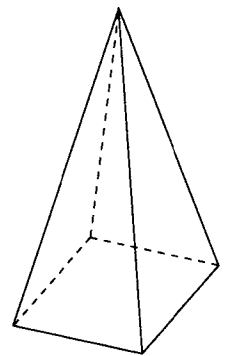
(3) $\sqrt{50} - \frac{6}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

(4) $(x - 6y)^2$ を展開しなさい。

(5) 方程式 $x^2 + 3x - 5 = 0$ を解きなさい。

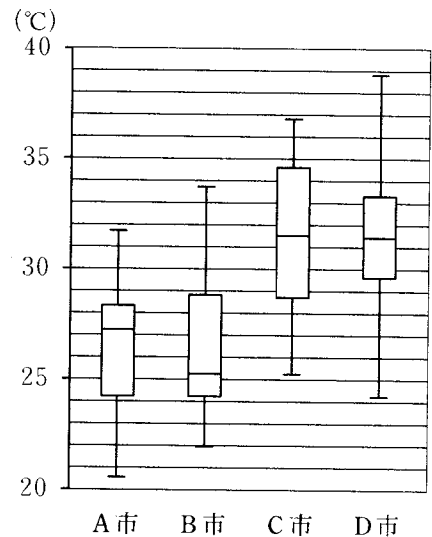
- (6) 関数 $y = \frac{16}{x}$ のグラフ上の点で、 x 座標と y 座標がともに整数である点は何個ありますか。

- (7) 右の図のように、底面の対角線の長さが 4 cm で、高さが 6 cm の正四角すいがあります。この正四角すいの体積は何 cm^3 ですか。



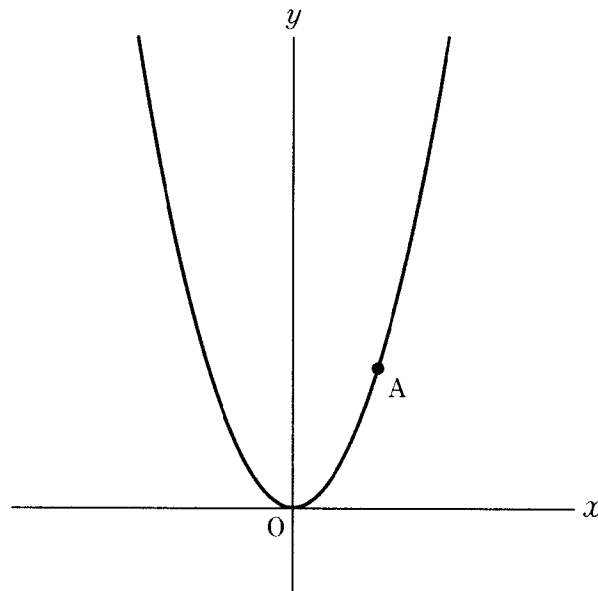
- (8) 右の図は、A市、B市、C市、D市について、ある月の日ごとの最高気温を調べ、その結果を箱ひげ図に表したものです。この月の日ごとの最高気温の四分位範囲が最も大きい市を、下のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。

- ア A市
- イ B市
- ウ C市
- エ D市



2 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 下の図のように、点A(3, 5)を通る関数 $y = ax^2$ のグラフがあります。この関数について、 x の変域が $-6 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域を求めなさい。

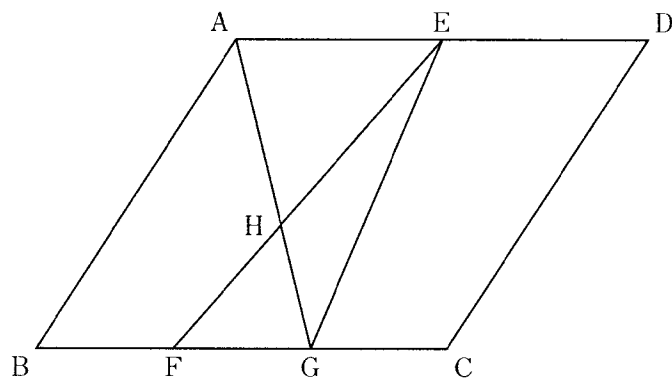


(2) ある中学校の50人の生徒に、平日における1日当たりのスマートフォンの使用時間についてアンケート調査をしました。下の表は、その結果を累積度数と累積相対度数を含めた度数分布表に整理したものです。しかし、この表の一部が汚れてしまい、いくつかの数値が分からなくなっています。この表において、数値が分からなくなっているところを補ったとき、度数が最も多い階級の階級値は何分ですか。

階級(分)	度数(人)	相対度数	累積度数(人)	累積相対度数
以上 未満 0 ~ 60	4	0.08	4	0.08
60 ~ 120	11			0.56
120 ~ 180				0.76
180 ~ 240		0.10	43	0.86
240 ~ 300	7	0.14	50	1.00
計	50	1.00		

- (3) 2桁の自然数があります。この自然数の十の位の数と一の位の数を入れかえた自然数をつくり、このとき、もとの自然数を4倍した数と、入れかえた自然数を5倍した数の和は、9の倍数になります。このわけを、もとの自然数の十の位の数を a 、一の位の数を b として、 a と b を使った式を用いて説明しなさい。

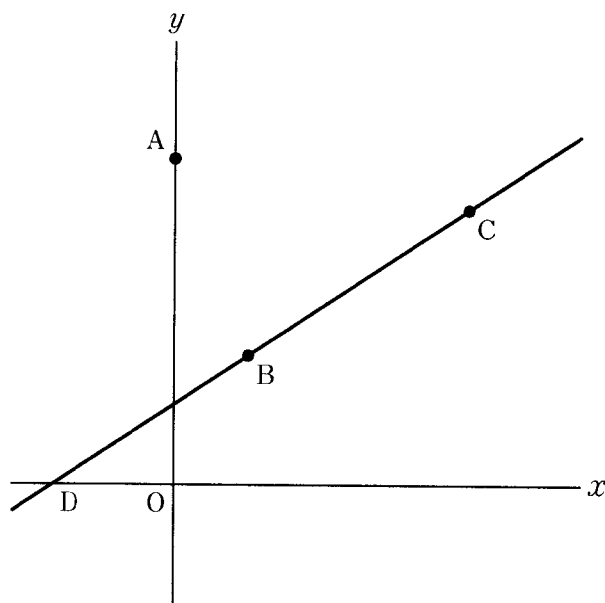
- 3 下の図のように、平行四辺形 $ABCD$ があり、点 E は辺 AD の中点です。辺 BC を 3 等分する点を、点 B に近い方から順に F 、 G とし、線分 AG と線分 EF との交点を H とします。



次の (1)・(2) に答えなさい。

- (1) $\angle AGB = 70^\circ$, $\angle BAG = \angle DAG$ となるとき、 $\angle ADC$ の大きさは何度ですか。
- (2) $\triangle AHE$ の面積が 9 となるとき、 $\triangle EFG$ の面積を求めなさい。

- 4 下の図のように、 y 軸上に点 $A(0, 8)$ があり、関数 $y = \frac{2}{3}x + 2$ のグラフ上に、 $x > 0$ の範囲で動く2点 B, C があります。点 C の x 座標は点 B の x 座標の4倍です。また、このグラフと x 軸との交点を D とします。



次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 線分 AC が x 軸に平行となる時、線分 AC の長さを求めなさい。

(2) $DB = BC$ となる時、直線 AC の傾きを求めなさい。

- 5 A高校の生徒会役員の中川さんと田村さんは、生徒会を担当する先生からの依頼を受け、長さ15分の学校紹介動画を作成することになりました。下の表1は、昨年度の生徒会役員が作成した長さ18分の学校紹介動画の構成表です。2人は、昨年度作成された長さ18分の学校紹介動画の内容や配分時間を参考にして、長さ15分の学校紹介動画を作成しようと考えています。

表1 昨年度の生徒会役員が作成した学校紹介動画（18分）の構成表

順番	内容	配分時間
1	オープニング	30秒
2	生徒会長挨拶	1分20秒
3	学校の特色紹介	6分
4	学校行事紹介	3分
5	在校生インタビュー	2分40秒
6	部活動紹介	4分
7	エンディング	30秒
合計		18分

2人は、作成する学校紹介動画が、昨年度の生徒会役員が作成したものよりも時間が短くなることを踏まえ、下のように【学校紹介動画（15分）の作成方針】を決めました。

【学校紹介動画（15分）の作成方針】

- (I) オープニング、学校の特色紹介、学校行事紹介、エンディングの配分時間は、昨年度の生徒会役員が作成した学校紹介動画と同じにする。
- (II) 生徒会長挨拶は動画の内容に入れない。
- (III) 在校生インタビューでは、配分時間を代表生徒3人に均等に割り当てる。
- (IV) 部活動紹介では、配分時間のうち30秒を、A高校にどのような部活動があるかについての紹介に割り当てる。また、部活動紹介の配分時間の残りを、A高校にある部活動のうち代表の部活動3つに均等に割り当てる。
- (V) 部活動紹介における代表の部活動1つに割り当てる時間は、在校生インタビューにおける代表生徒1人に割り当てる時間の1.5倍にする。

2人は【学校紹介動画（15分）の作成方針】に従って構成表を作り、学校紹介動画を作成することにしました。

次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 在校生インタビューにおける代表生徒3人のうち1人は、生徒会長に決まりました。残りの代表生徒2人を校内で募集したところ、Pさん、Qさん、Rさん、Sさん、Tさんの5人が立候補しました。この5人の中から、くじ引きで2人を選ぶとき、Pさんが選ばれる確率を求めなさい。

(2) 下の表2は、中川さんと田村さんが【学校紹介動画(15分)の作成方針】に従って作成した長さ15分の学校紹介動画の構成表です。

表2 中川さんと田村さんが作成した学校紹介動画(15分)の構成表

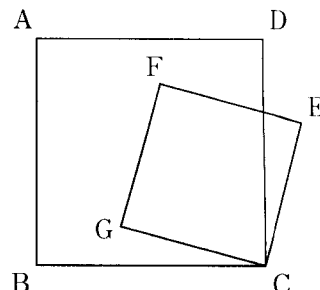
順番	内容	配分時間
1	オープニング	30秒
2	学校の特色紹介	6分
3	学校行事紹介	3分
4	在校生インタビュー ・代表生徒3人	ア
5	部活動紹介 ・A高校にある部活動の紹介 ・代表の部活動3つ	イ
6	エンディング	30秒
合計		15分

表2の ア ・ イ に当てはまる配分時間をそれぞれ求めなさい。なお、答えを求める過程も分かるように書きなさい。

- 6 中村さんは、ある数学の本に掲載されていた下の【問題】に興味をもち、この【問題】について考えることにしました。

【問題】

右の図のように、1つの平面上に大きさの異なる正方形 $ABCD$ と正方形 $CEFG$ があり、点 F と点 G が正方形 $ABCD$ の内部にあります。7つの点 A, B, C, D, E, F, G から2点を選び、その2点を結んでできる線分の中で、線分 DE と長さが同じであるものを答えなさい。



中村さんは、下のことを予想しました。

【予想】

1つの平面上に大きさの異なる正方形 $ABCD$ と正方形 $CEFG$ があり、点 F と点 G が正方形 $ABCD$ の内部にあるとき、 $DE = BG$ である。

次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 中村さんは、下のように $\triangle CED \equiv \triangle CGB$ を示し、それを基にして、この【予想】が成り立つことを証明しました。

【中村さんの証明】

$\triangle CED$ と $\triangle CGB$ において

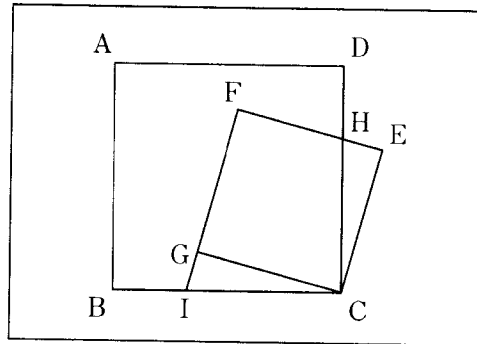
合同な図形の対応する辺は等しいから

$$DE = BG$$

【中村さんの証明】の [] に証明の続きを書き、証明を完成させなさい。

中村さんは、【問題】中の図で辺CDと辺EFとの交点をHとしたとき、線分CHと長さと同じである線分がないか考えることにしました。そこで、 $\triangle CEH$ に着目し、この三角形と合同な三角形を見つけるために辺FGを延長し、辺FGの延長と辺BCとの交点をIとした下のような図をかきました。中村さんは、自分がかいた図について、 $\triangle CEH \equiv \triangle CGI$ であることがいえるので、それを基にして、 $CH = CI$ であることが分かりました。

中村さんがかいた図



さらに、中村さんは、自分がかいた図について、 $CH = CI$ 以外にも成り立つことがらがあるのではないかと考えました。

(2) 下のア～オのことがらの中で、中村さんがかいた図について成り立つことがらを全て選び、その記号を書きなさい。

- ア 四角形AICHはひし形である。
- イ 四角形AICHの面積は、三角形CDIの面積の2倍である。
- ウ 線分BDと線分IHは平行である。
- エ $\triangle BIH \equiv \triangle DHG$ である。
- オ 4点C, H, F, Iは1つの円周上にある。

数 学 採 点 基 準

【注意】この採点基準以外に問題がおこったときは、各学校で基準を設けて採点すること。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点		
1	(1)	-3		各 2	16
	(2)	$4x$			
	(3)	$2\sqrt{2}$			
	(4)	$x^2 - 12xy + 36y^2$			
	(5)	$x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$			
	(6)	10			
	(7)	16			
	(8)	ウ			
2	(1)	$0 \leq y \leq 20$		各 3	10
	(2)	150			
	(3)	<p>十の位の数が a , 一の位の数 b の 2 桁の自然数は $10a + b$, 十の位の数と一の位の数を入れかえた自然数は $10b + a$ と表すことができる。</p> <p>もとの自然数を 4 倍した数と, 入れかえた自然数を 5 倍した数の和は,</p> $4(10a + b) + 5(10b + a) = 45a + 54b = 9(5a + 6b)$ <p>$5a + 6b$ は整数だから, $9(5a + 6b)$ は 9 の倍数である。</p> <p>したがって, もとの自然数を 4 倍した数と, 入れかえた自然数を 5 倍した数の和は, 9 の倍数になる。</p>			
3	(1)	40		2	5
	(2)	10		3	
4	(1)	9		2	5
	(2)	$-\frac{1}{3}$		3	

問題番号	正 答	〔例〕	採 点 上 の 注 意	配 点
5	(1)	$\frac{2}{5}$		3
	(2)	<p>在校生インタビューの配分時間を x 秒, 部活動紹介の配分時間を y 秒とすると,</p> $\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{y - 30}{3} = \frac{x}{3} \times 1.5 \end{cases}$ <p>これを解くと, $x = 108, y = 192$ $x = 108, y = 192$ は問題に適している。 したがって, 108秒は1分48秒であるから, 在校生インタビューの配分時間は1分48秒である。また, 192秒は3分12秒であるから, 部活動紹介の配分時間は3分12秒である。</p> <p style="text-align: center;">ア に当てはまる配分時間は 1分48秒 イ に当てはまる配分時間は 3分12秒</p>	<p>内容を正しく捉えていれば, 表現は異なってもよい。 アが108秒, イが192秒 もよい。</p>	4
6	(1)	<p>四角形 ABCD は正方形であるから $CD = CB$① 四角形 C E F G は正方形であるから $CE = CG$② $\angle ECG = 90^\circ$ であるから $\angle DCE = 90^\circ - \angle DCG$③ $\angle BCD = 90^\circ$ であるから $\angle BCG = 90^\circ - \angle DCG$④ ③, ④より, $\angle DCE = \angle BCG$⑤ ①, ②, ⑤より, 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから $\triangle CED \equiv \triangle CGB$</p>	<p>内容を正しく捉えていれば, 表現は異なってもよい。</p>	4
	(2)	イ, ウ, オ	<p>全部合っているものだけを正答とする。</p>	3

数と式、図形、関数及びデータの活用各領域において、基礎的・基本的な知識及び技能、数学的な思考力、判断力、表現力をみる。

各問題のねらい

1 数と式や図形、関数、統計について、基礎的・基本的な知識及び技能をみる問題である。

- (1) 正の数と負の数の四則計算をすることができる。
- (2) 文字を用いた式の四則計算をすることができる。
- (3) 平方根を含む式の計算をすることができる。
- (4) 式の展開をすることができる。
- (5) 二次方程式を解くことができる。
- (6) 関数関係の意味を理解している。
- (7) 与えられた条件を満たす錐体の体積を求めることができる。
- (8) 四分位範囲や箱ひげ図の意味を理解している。

2 数と式や関数、統計について、数学的な思考力、表現力をみる問題である。

- (1) 与えられた条件を満たす関数の y の変域を求めることができる。
- (2) 相対度数などを基に、度数が最も大きい階級の階級値を求めることができる。
- (3) 事柄が成り立つ理由を、文字式を利用して説明することができる。

3 図形について、基礎的・基本的な知識及び技能、数学的な思考力をみる問題である。

- (1) 与えられた条件を満たす角の大きさを求めることができる。
- (2) 与えられた条件に基づいて図形を考察し、図形の面積を求めることができる。

4 関数について、基礎的・基本的な知識及び技能、数学的な思考力をみる問題である。

- (1) 与えられた条件を満たす線分の長さを求めることができる。
- (2) 与えられた条件を満たす直線の傾きを求めることができる。

5 数と式や確率について、日常生活の中で問題を解決する場面での基礎的・基本的な知識及び技能、数学的な思考力、表現力をみる問題である。

- (1) 与えられた条件を満たす確率を求めることができる。
- (2) 方程式を用いて、与えられた条件を満たす値を求めることができる。

6 図形について、数学的な思考力、判断力、表現力をみる問題である。

- (1) 与えられた条件に基づいて図形を考察し、二つの図形が合同であることを証明することができる。
- (2) 事柄が成り立つかどうかを、図形の構成要素やそれらの関係に着目して正しく判断することができる。