

平成 2 1 年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

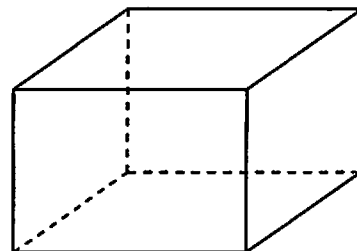
注 意

- 1 問題は、1 から 6 まであり、6 ページまで印刷してあります。
- 2 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 3 2 の問 1，問 2，3 の問 3，5 の問 3 は、途中の計算も解答用紙に書きなさい。それ以外の計算は、問題用紙のあいているところを利用しなさい。

1 次の問いに答えなさい。

問1 $x^2 - x - 56$ を因数分解しなさい。

問2 右の図のように、底面が1辺 a cmの正方形で、高さが h cmの直方体があります。この直方体の表面積を、 a 、 h を使った式で表しなさい。



問3 $x = -1$ 、 $y = \frac{1}{2}$ のとき、 $6(x^2 + 2xy - y^2) - 2(3x^2 + 2xy - 3y^2)$ の値を求めなさい。

2 次の問いに答えなさい。

問1 ある店でシャツAを2着以上まとめて買うと、1着目のシャツは定価のままですが、2着目のシャツは定価の10%引きの価格となり、3着目以降のシャツはそれぞれ定価の30%引きの価格となります。この店で、シャツAをまとめて4着買ったところ、定価で4着買うより1050円安くなりました。シャツAの定価はいくらですか。

シャツAの定価を x 円として方程式をつくり、求めなさい。

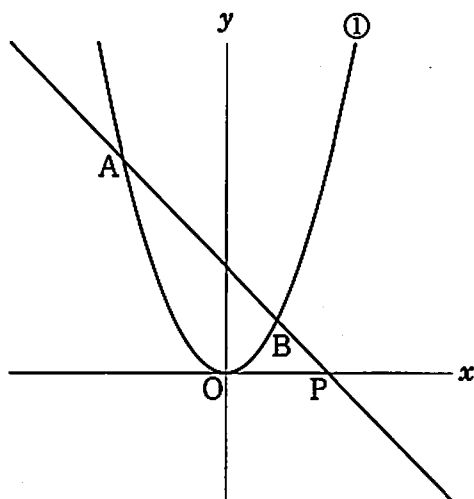
問2 下の図のように、長さ60cmの線分ABがあります。点Pと点QがAを同時に出発し、それぞれ一定の速さで、AB間を線分AB上で往復し続けます。ただし、点Pは点Qより速く進むことがわかっています。点Pと点Qが異なる方向に進みながら初めて重なったのは、出発してから4秒後です。また、点Pと点Qが同じ方向に進みながら初めて重なったのは、点Pが2往復目にAの方向に進んでいるときで、出発してから10秒後です。点Pと点Qの速さは、それぞれ秒速何cmですか。

点Pの速さを秒速 x cm、点Qの速さを秒速 y cmとして方程式をつくり、求めなさい。



- 3 下の図のように、関数 $y = ax^2$ (a は正の定数)……① のグラフ上に、2点A, Bがあります。点Aの x 座標を -2 、点Bの x 座標を 1 とし、点A, Bを通る直線と x 軸との交点をPとします。点Oは原点とします。

次の問いに答えなさい。

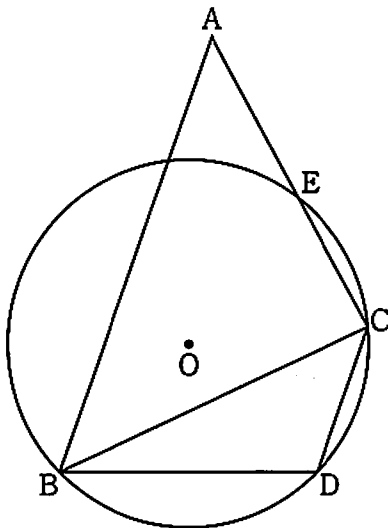


問1 点Aの y 座標が5のとき、 a の値を求めなさい。

問2 $a = 3$ とします。①について、 x の値が -2 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問3 $a = 1$ とします。①上の点で、 x 座標が点Pの x 座標に等しい点をQとします。線分QP上に点Rをとり、点Rの y 座標を t とします。直線ARが四角形AOPQの面積を2等分するとき、 t の値を求めなさい。

- 4 下の図のように、辺BCが共通な $\triangle ABC$ と $\triangle CBD$ があります。 $AB \parallel CD$ とします。3点C, B, Dを通る円Oと、辺ACの交点をEとします。
次の問いに答えなさい。



問1 $\angle BCD = 46^\circ$ のとき、 $\angle ODB$ の大きさを求めなさい。

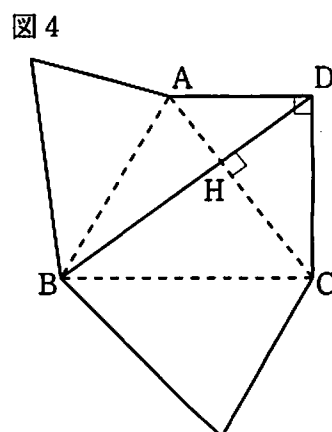
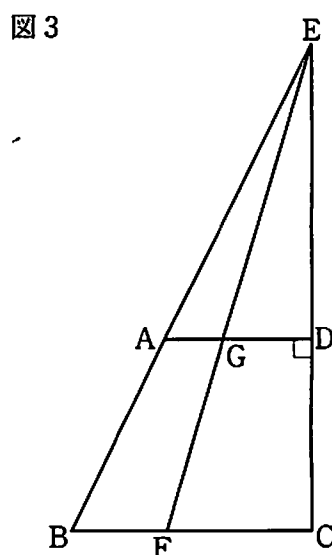
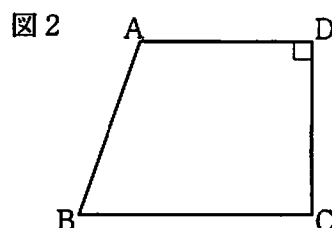
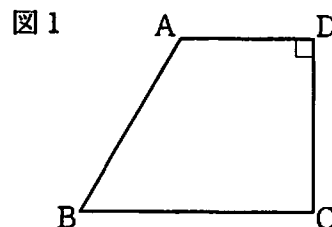
問2 $\triangle ABC \sim \triangle BED$ を証明しなさい。

- 5 図1のように、 $BC=20\text{ cm}$ 、 $CD=15\text{ cm}$ 、 $AD\parallel BC$ 、 $\angle ADC=90^\circ$ の台形 $ABCD$ があります。
次の問いに答えなさい。

問1 図2は、図1の台形 $ABCD$ で、 $AD=15\text{ cm}$ としたものです。辺 AB の長さを求めなさい。

問2 図3は、図1の台形 $ABCD$ で、辺 BA の延長と辺 CD の延長の交点を E とし、 BC 上に点 F をとり、 AD と EF の交点を G としたものです。 $CE=40\text{ cm}$ 、 $CF=12\text{ cm}$ とします。
このとき、 $\triangle EAG$ の面積を求めなさい。

問3 図4は、三角錐 $DABC$ の展開図で、四角形 $ABCD$ は図1の台形です。線分 AC と BD との交点を H とし、 $\angle CHD=90^\circ$ とします。この展開図を三角錐 $DABC$ に組み立てると、 $\angle BHD=90^\circ$ となります。
このとき、三角錐 $DABC$ の体積を求めなさい。



6 次の問いに答えなさい。

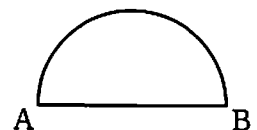
問1 下の表は、ある規則にしたがってつくった式と、その式の値を、1行目から a 行目まで並べたものです。この表の a 行目の式の値と $(a-1)$ 行目の式の値の差が2009となるとき、 a の値を求めなさい。

	式	式の値
1行目	1	1
2行目	$2+2$	4
3行目	$3+3+3$	.
4行目	$4+4+4+4$	.
5行目	.	.
6行目	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
a 行目	.	.

問2 1つのさいころを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 とします。このとき、 $\sqrt{\frac{432}{a \times b}}$ が整数になる確率を求めなさい。

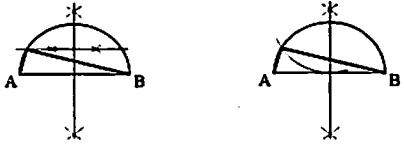
問3 点Aの座標を $(1, -2)$ 、点Bの座標を (a, b) とします。 a, b はともに正の整数とします。点Oは原点とします。 $\triangle OAB$ の面積が5となる a, b の値の組を4つ求めなさい。

問4 右の図のように、長さ4 cm の線分ABを直径とする半円があります。点Pをこの半円の周上の点とします。面積が 2 cm^2 で、 $AP < BP$ である $\triangle PAB$ を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



第2部 数 学

正 答 表

問題番号	正 答	配点	通し 番号	採 点 基 準
1	問1 $(x+7)(x-8)$	3	⑦	
	問2 $2a^2+4ah\text{ cm}^2$	3	⑧	
	問3 -4	3	⑨	
2	問1 (正答例) $x + \frac{90}{100}x + \frac{70}{100}x \times 2 = 4x - 1050$ (方程式) ----- (計 算) $10x + 9x + 14x = 40x - 10500$ $7x = 10500$ $x = 1500$ (答) 1500 円①	4	⑩	・方程式が導かれている場合は2点とする。 ・①まで正しく導かれている場合は3点とする。
	問2 (正答例) $\begin{cases} 4x+4y=120 \\ 10x=10y+120 \end{cases}$ (方程式) ----- (計 算) $x+y=30$① $x-y=12$② ①+②から $2x=42$, $x=21$③ ③を①に代入して, $y=9$ (答) 点Pの速さ 秒速 21 cm, 点Qの速さ 秒速 9 cm	4	⑪	・方程式が導かれている場合は2点とする。 ・③まで正しく導かれている場合は3点とする。
3	問1 $a = \frac{5}{4}$	3	⑫	
	問2 -9	3	⑬	
	問3 (正答例) 直線ABの式は, $y=-x+2$ より, P(2, 0)だから,① Q(2, 4)② 四角形AOPQの面積は $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 + 2 \times 4 = 12$② R(2, t)とすると, $\triangle ARQ$ の面積が $\frac{1}{2}(4-t) \times 4 = 6$ より,③ $t=1$ (答) $t=1$	4	⑭	・①, ②が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 ・③まで導かれている場合は3点とする。
4	問1 44度	3	⑮	
	問2 (正答例) $\triangle ABC$ と $\triangle BED$ において, $\angle ACB = \angle BDE$ (円周角)① $AB \parallel CD$ より, $\angle ABC = \angle BCD$ (錯角)② $\angle BCD = \angle BED$ (円周角)③ ②, ③より, $\angle ABC = \angle BED$④ ①, ④から, 2組の角がそれぞれ等しいので, $\triangle ABC \sim \triangle BED$	5	⑯	・論理的に正しい場合は正答とする。 ・①, ②, ③, ④が導かれている場合はそれぞれ1点とする。
5	問1 $5\sqrt{10}\text{ cm}$	3	⑰	
	問2 $\frac{125}{2}\text{ cm}^2$	3	⑱	
	問3 (正答例) $BD^2 = 20^2 + 15^2 = 625$, $BD > 0$ より, $BD = 25$① $\triangle CDH \sim \triangle BDC$ より, $DH = 9$② したがって, 体積は $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 20 \times 15\right) \times 9$③ $= 450$ (答) 450 cm^3	4	⑲	・①, ②が導かれている場合はそれぞれ1点とする。 ・③まで導かれている場合は3点とする。
6	問1 $a = 1005$	4	⑳	
	問2 $\frac{1}{6}$	4	㉑	・既約分数でない場合は3点とする。
	問3 ----- $a=1, b=8$ $a=3, b=4$ ----- $a=2, b=6$ $a=4, b=2$	4	㉒	・1組につき1点とする。
	問4 (正答例) 	3	㉓	
計		60		

(注) 正答表に示された事項以外のものについては, 学校の判断による。ただし, 中間点の配点は, 上記の採点基準以外は認めない。