

平成 26 年度

高等学校入学者選抜学力検査問題

数 学

注 意 事 項

- 1 問題は，1 ページから 6 ページまであります。
- 2 解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

1 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。(12点)

(1) 次の計算をしなさい。

ア $9 + (-2) \times 6$

イ $(24ab - 16b^2) \div 8b$

ウ $\frac{3x - y}{4} - \frac{x + y}{3}$

エ $\sqrt{27} + \frac{15}{\sqrt{3}}$

(2) $a = -\frac{1}{8}$ のとき,
 $(2a + 3)^2 - 4a(a + 5)$
の式の値を求めなさい。

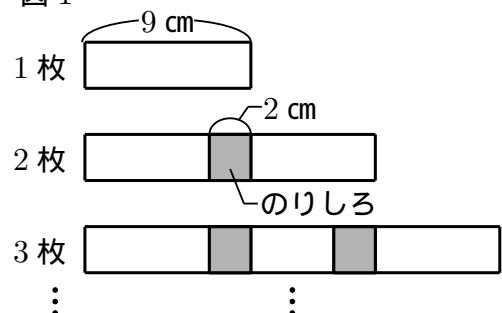
(3) x についての2次方程式 $x^2 - ax + 2a = 0$
の解の1つが3であるとき, a の値を求めな
さい。また,もう1つの解を求めなさい。

2 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。(8点)

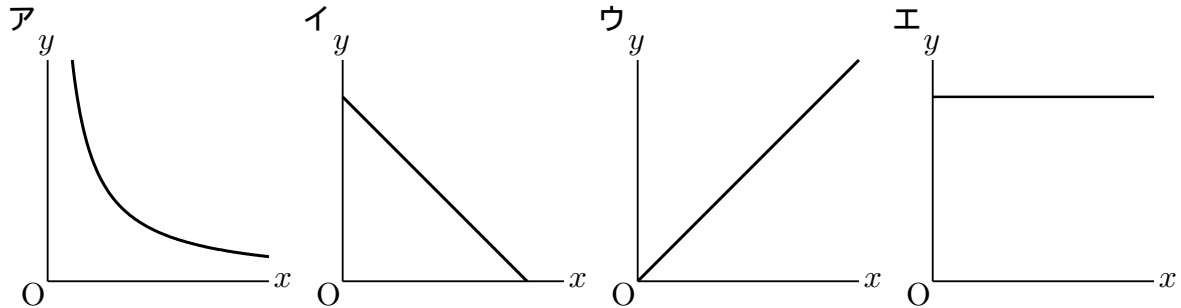
(1) 図1のように,横の長さが9cmの長方形の紙を,のりしろの幅が2cmとなるようにつないで横に長い長方形を作っていく。

このとき,紙を n 枚使ってできる長方形の横の長さを, n を用いて表しなさい。

図1



- (2) 毎分 20 L の割合で水を入れ続けると 20 分で満水になる水そうがある。この水そうに毎分 $x \text{ L}$ の割合で水を入れ続けるときに満水になるまでにかかる時間を y 分とする。このときの x と y の関係を表すグラフの形を、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。また、そのときの y を x の式で表しなさい。

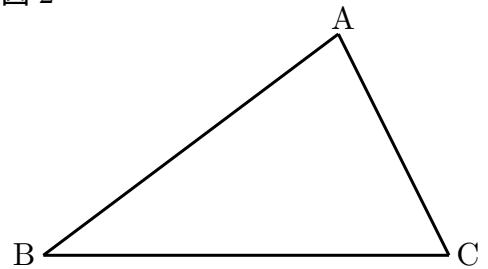


- (3) 図 2 の $\triangle ABC$ において、次の の中に示した条件 と条件 の両方にあてはまる点 P を作図しなさい。

条件	点 P は、点 A から辺 BC へひいた垂線上の点である。
条件	$\angle ABP = \angle CBP$ である。

ただし、作図には定規とコンパスを利用し、作図に用いた線は残しておくこと。

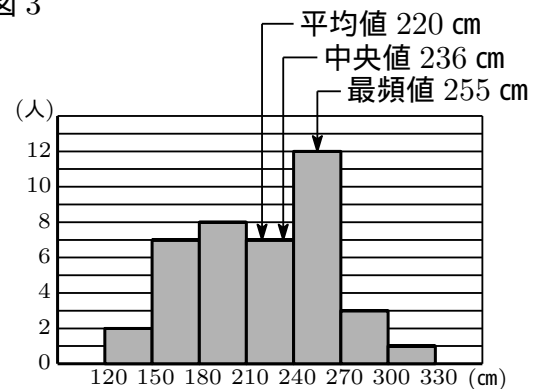
図 2



- (4) ある中学校の、 S さんを含む 3 年生男子 40 人は、体力測定で立ち幅跳びを行った。図 3 は、その記録をヒストグラムに表し、さらに平均値、中央値、最頻値を書き加えたものである。また、 S さんのこのときの記録は 224 cm であった。

これらのことをもとにして、 S さんの記録が上位 20 番以内に入っているかどうかを、そのように判断した理由とあわせて、答えなさい。

図 3



- 3 袋の中に、赤玉 3 個、白玉 2 個、黒玉 1 個の合計 6 個の玉が入っている。この袋の中から同時に 2 個の玉を取り出すとき、取り出した 2 個の玉がともに赤玉である確率を求めなさい。また、求めた確率と同じ確率になることがらを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ただし、袋から玉を取り出すとき、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。(3 点)

- ア 取り出した 2 個の玉がともに白玉である。
- イ 取り出した 2 個の玉が赤玉と白玉である。
- ウ 取り出した 2 個の玉が赤玉と黒玉である。
- エ 取り出した 2 個の玉が白玉と黒玉である。

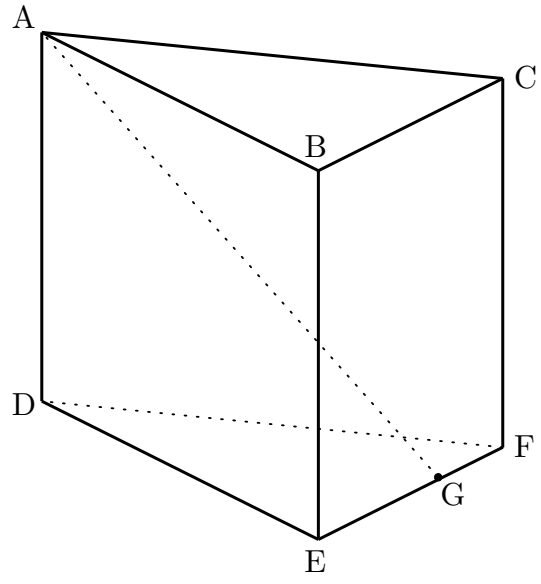
- 4 ある中学校の倉庫には、新しいイスと古いイスが合わせて 157 脚あった。美化委員 34 人は、A 班と B 班に分かれ、A 班は新しいイスを体育館に運び、B 班は古いイスを雑巾でふいてきれいにすることにした。A 班が新しいイスを 1 人 3 脚ずつ運んだところ、新しいイスをちょうど全部運び出すことができた。B 班は古いイスを 1 人 5 脚ずつふき、さらに B 班のうちの半分の人がもう 1 脚ずつふいたところ、古いイスをちょうど全部きれいにすることができたという。

このとき、A 班の人数は何人であったか。また、古いイスは全部で何脚あったか。方程式を作り、計算の過程を書き、答えを求めなさい。(5 点)

- 5 図4の立体は、 $\triangle ABC$ を1つの底面とする三角柱である。この三角柱において、 $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $AB = 5 \text{ cm}$ 、 $BC = 4 \text{ cm}$ 、 $AD = 7 \text{ cm}$ であり、側面はすべて長方形である。
 このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。(5点)

- (1) 図4において、点GはEF上の点である。
 $AG = 9 \text{ cm}$ のとき、EGの長さを求めなさい。

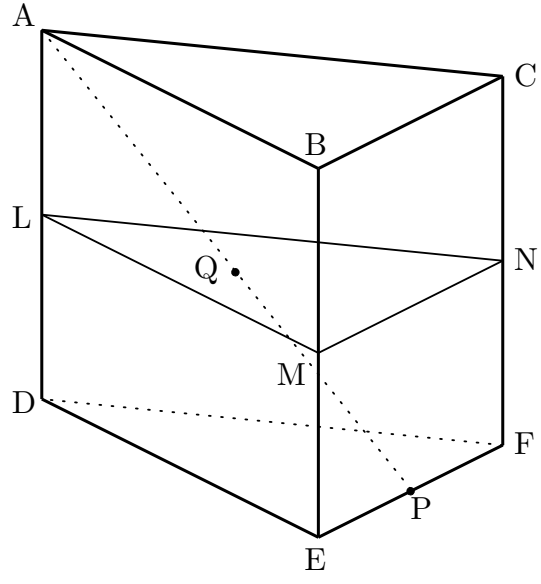
図4



- (2) この三角柱において、図5のように、辺AD、BE、CFの中点をそれぞれL、M、Nとする。また、長方形MEFNの周上を動く点をPとし、直線APと3点L、M、Nを通る平面との交点をQとする。

点Pが長方形MEFNの周上を一周するとき、点Qが動いてできる図形の面積を求めなさい。

図5

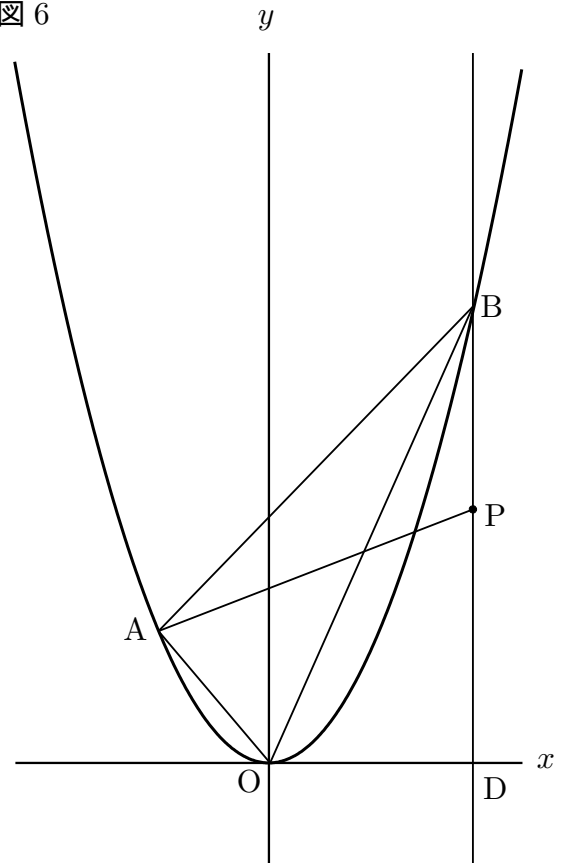


6 図6において， は関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフである。2点 A, B は放物線 上の点であり，その x 座標は，それぞれ $-3, 5$ である。

このとき，次の (1) ~ (3) の問いに答えなさい。(8点)

(1) 点 A から y 軸にひいた垂線の延長が放物線 と交わる点を C とする。点 C の座標を， a を用いて表しなさい。

図6



(2) a が $\frac{1}{10} \leq a \leq 2$ の値をとるとき，次の にあてはまる数を書き入れなさい。

点 B の y 座標がとりうる値の範囲は，

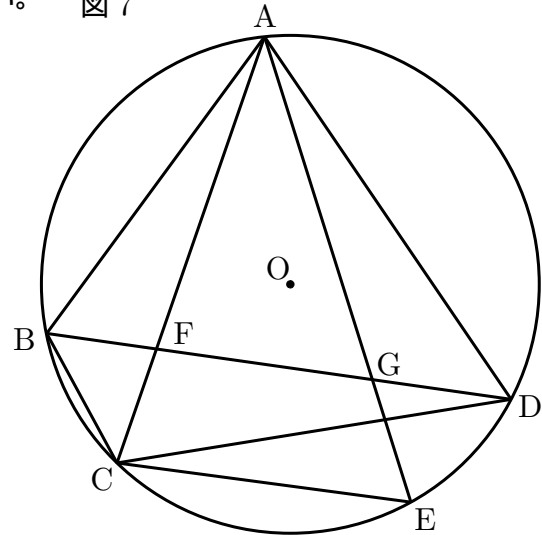
$\leq y \leq$ である。

(3) 点 B を通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点を D とし，点 P は線分 BD 上の点とする。 $\triangle AOB$ と $\triangle APB$ の面積がともに 48 となるときの， a の値と点 P の座標を求めなさい。求める過程も書きなさい。

7 図7において、4点A, B, C, Dは円Oの円周上の点であり、 $\triangle ACD$ は $AC = AD$ の二等辺三角形である。点Cを通りBDに平行な直線と円Oとの交点をEとし、BDとAC, AEとの交点をそれぞれF, Gとする。

このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。(9点)

(1) $\triangle ABC \equiv \triangle AGD$ であることを証明しなさい。 図7



(2) $\widehat{AB} : \widehat{BC} = 3 : 1$, $\angle AFB = 100^\circ$ のとき, $\angle CAE$ の大きさを求めなさい。