平成30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　$9-7\times 2$

イ　$(54ab+24b^2)\div 6b$

ウ　$\dfrac{3x-2y}{7}-\dfrac{x+y}{3}$

エ　$\dfrac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{48}$

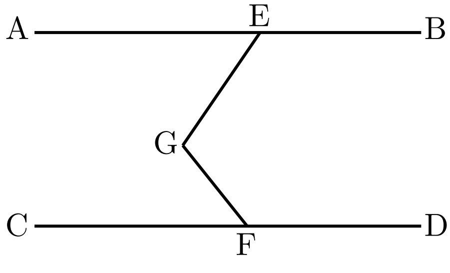
(2)　$a=\dfrac{1}{8}$ のとき，
$(2a-5)^2-4a(a-3)$
の式の値を求めなさい。

(3)　次の 2 次方程式を解きなさい。
$(x-6)(x+6)=20-x$

2　次の (1)〜(4) の問いに答えなさい。(9 点)

(1)　図 1 において，2 直線 AB, CD は平行であり，2 点 E, F は，それぞれ直線 AB, CD 上の点である。点 G は，2 直線 AB, CD の内側の点である。$\angle\mathrm{BEG}=124^\circ$，$\angle\mathrm{EGF}=107^\circ$ のとき，$\angle\mathrm{GFC}$ の大きさを求めなさい。

図 1

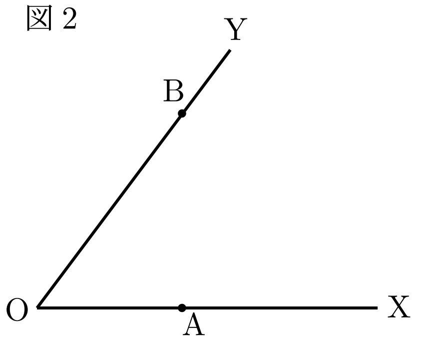


(2) 360 L で満水になる水槽がある。この水槽に，空の状態から毎分 x L の割合で水を入れ続けるとき，満水になるまでに y 時間かかるとする。y を x の式で表しなさい。

(3)　図 2 において，点 A は辺 OX 上の点であり，点 B は辺 OY 上の点である。$\angle\mathrm{AOP} = \angle\mathrm{BOP}$ であり，2 点 B, P 間の距離が最も短くなる点 P を作図しなさい。

ただし，作図には定規とコンパスを使用し，作図に用いた線は残しておくこと。

図 2



(4)　理科の授業で月について調べたところ，月の直径は，3470 ㎞ であることがわかった。この直径は，一の位を四捨五入して得られた近似値である。

月の直径の真の値を a ㎞として，a の範囲を不等号を使って表しなさい。また，月の直径を，四捨五入して有効数字 2 桁として，整数部分が 1 桁の小数と 10 の累乗の積の形で表しなさい。

3　ある中学校の 1 年生が，地域のお祭りで，中学生ボランティアとして活動することになり，A さんと B さんを含む 1 年生 5 人は，会計係，宣伝係，販売係に分かれて，パンの販売を手伝うことになった。

このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。(7 点)

(1)　表 1 は，それぞれの係の人数を示したものである。会計係 1 人と宣伝係 1 人をくじで選び，残りの 3 人を販売係とすることにした。

このとき，A さんが宣伝係で，B さんが販売係になる確率を求めなさい。ただし，会計係と宣伝係をくじで選ぶとき，どの人が選ばれることも同様に確からしいものとする。

表 1

係の人数
会計係　1 人
宣伝係　1 人
販売係　3 人

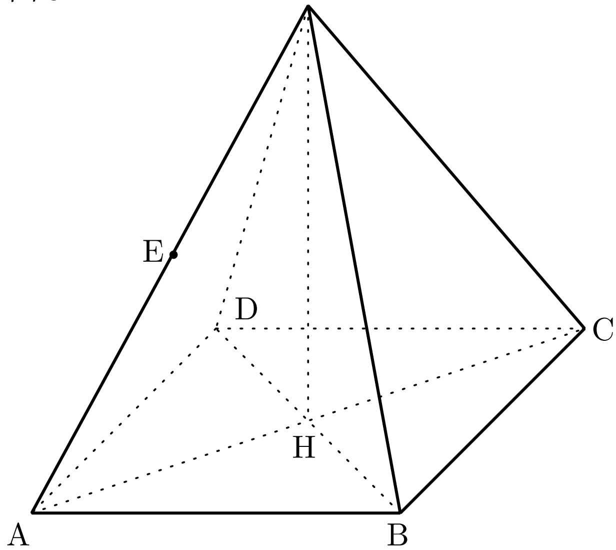
(2)　販売するパンは，100 円のあんパンと 150 円のメロンパンが合わせて 200 個用意されていた。それらを販売係が売ったところ，販売終了の 2 時間前に，あんパンは売り切れ，メロンパンは 4 割売れ残っていた。そこで，地域の方の指示で，売れ残っていたメロンパンを 1 個につき 30% 引きにして売ったところ，すべて売り切ることができ，1 日の売り上げ金額の合計は 24000 円となった。

このとき，用意されていたあんパンとメロンパンは，それぞれ何個であったか。方程式をつくり，計算の過程を書き，答えを求めなさい。

4　図 3 の立体は，点 O を頂点とし，正方形 ABCD を底面とする四角すいである。この四角すいにおいて，AB = 6 ㎝，OA = OB = OC = OD = 9 ㎝である。また，底面の対角線の交点を H とする。

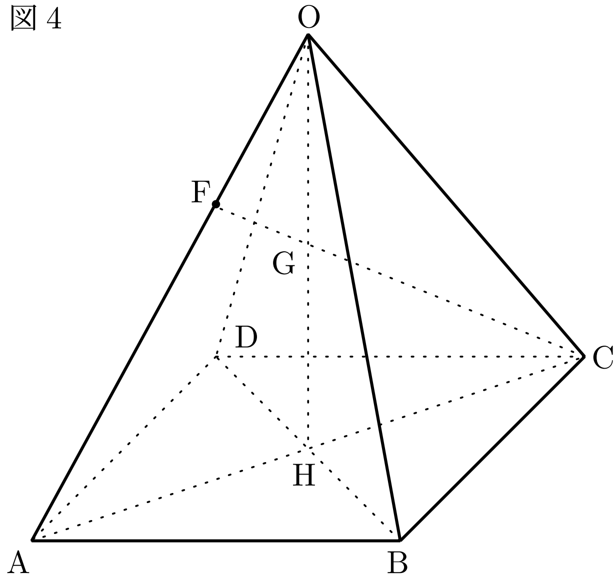
このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。(5 点)

図 3



(1)　辺 OA の中点を E とする。△ODB の面積は，△EAH の面積の何倍か，答えなさい。

図 4



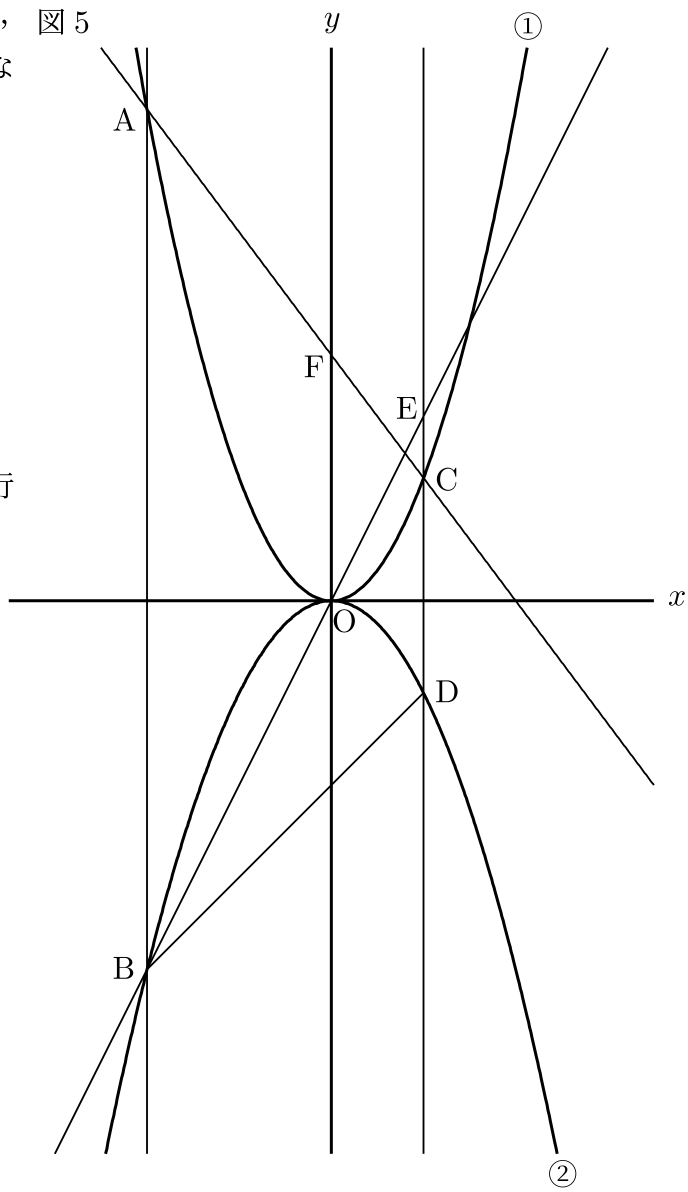
(2)　この四角すいにおいて，図 4 のように，OF = 3 ㎝となる辺 OA 上の点を F とし，FC と OH の交点を G とする。四角すい GABCD の体積を求めなさい。

5　図 5 において，①は関数 $y = ax^2\ (a > 0)$ のグラフであり，②は関数 $y = -\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフである。2 点 A, B はそれぞれ放物線①，②上の点であり，その x 座標はともに -4 である。点 C は，放物線①上の点であり，その x 座標は 2 である。

このとき，次の (1)〜(3) の問いに答えなさい。(8 点)

(1)　x の変域が $-1 \leqq x \leqq 4$ であるとき，関数 $y = -\dfrac{1}{2}x^2$ の y の変域を求めなさい。

図 5



(2)　点 B を通り，直線 $y = -x + 2$ に平行な直線の式を求めなさい。

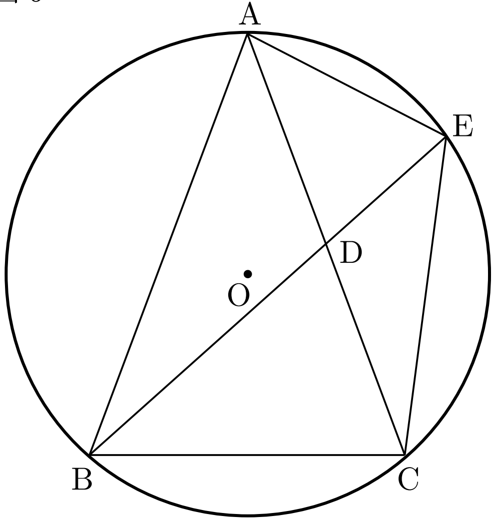
(3)　点 C を通り y 軸に平行な直線と放物線②との交点を D とし，直線 BO と直線 CD との交点を E とする。直線 AC と y 軸との交点を F とする。四角形 ABOF の面積と △EBD の面積の比が 8 : 3 となるときの，a の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。

6　図 6 において，3 点 A, B, C は円 O の円周上の点であり，AB = AC である。AC 上に BC = BD となる点 D をとり，BD の延長と円 O との交点を E とする。

このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。(9 点)

（1）　CB = CE であることを証明しなさい。

図 6



（2）　AB = 6 ㎝，BC = 4 ㎝のとき，DE の長さを求めなさい。