

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
- 2 受検番号を、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 3 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 4 答えは、全て解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを記入しなさい。
- 6 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたままで表しなさい。
円周率は π を用いなさい。
答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
- 7 提出するのは、解答用紙だけです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $\sqrt{2}(\sqrt{8}-\sqrt{27})+(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$ を計算せよ。

〔問2〕 $\frac{2a+b}{3}-\frac{5b-a}{4}$ を計算せよ。

〔問3〕 $(-ab)^2+\frac{a^5}{2b}\times\left(-\frac{2b}{a}\right)^3$ を計算せよ。

〔問4〕 等式 $x^2+8x+15=(x+a)^2+b$ が成り立つとき、 a 、 b の値を求めよ。

〔問5〕 連立方程式
$$\begin{cases} 5x+4y=-10 \\ \frac{7}{2}x-\frac{3}{5}y=10 \end{cases}$$
 を解け。

〔問6〕 $(x+1)^2-4-3(x+1)$ を因数分解せよ。

〔問7〕 2次方程式 $2x^2-8x+7=0$ を解け。

2

次の各問に答えよ。

〔問1〕 関数 $y = -x^2$ で、変数 x のとる値の範囲が $-3 \leq x \leq 1$ のとき、 y のとる値の範囲を不等号を用いて、 $\square \leq y \leq \square$ で表せ。

〔問2〕 200 g の食塩水 A と、濃度が 16% の食塩水 100 g を混ぜて、300 g の食塩水 B を作った。
その食塩水 B に水 100 g を混ぜたところ、濃度が 9% の食塩水が 400 g できた。
食塩水 A の濃度は何% か。

〔問3〕 $\sqrt{5n + 225}$ が自然数となるような最も小さい自然数 n の値を求めよ。

〔問4〕 長さ 5 m の線分 AB 上を動く 2 つの点 P, Q を考える。
点 P は点 A を出発し、毎分 2 m の速さで点 B まで動き、点 B でただちに折り返して同じ速さで点 A まで動く。
点 Q は、点 P が点 A を出発するのと同時に点 B を出発し、毎分 3 m の速さで点 A まで動き、点 A でただちに折り返して同じ速さで点 B まで動く。
2 点 P, Q が二回目に重なるのは出発してから何分後か。

3 右の図で、点 O は原点、曲線 ℓ は関数 $y = x^2$ のグラフを表している。

点 A は曲線 ℓ 上にあり、 x 座標は -1 である。

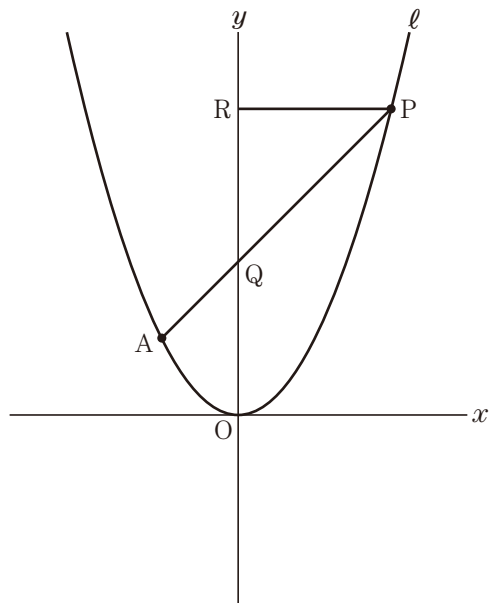
点 P は曲線 ℓ 上にあり、 x 座標は t である。ただし、 $t > 0$ とする。

点 A と点 P を結び、線分 AP と y 軸との交点を Q とする。

点 P を通り x 軸に平行な直線と y 軸との交点を R とし、点 P と点 R を結ぶ。

原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離、および原点 O から点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm とする。

次の各問に答えよ。



〔問 1〕 $t = 3$ のとき、線分 AP の長さは何 cm か。

〔問 2〕 点 Q の y 座標が $\frac{5}{2}$ のとき、 $\triangle PQR$ の面積は何 cm^2 か。

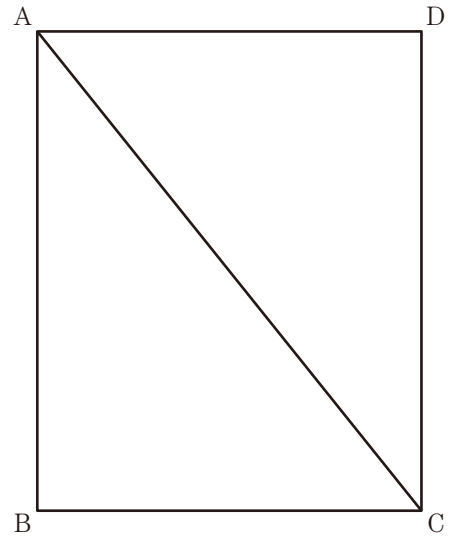
〔問 3〕 原点 O と点 A を結ぶ。 $\angle QPR = 60^\circ$ のとき、 $\triangle OAQ$ を y 軸のまわりに一回転させてできる立体の体積は何 cm^3 か。

4

右の図で，四角形 ABCD は長方形で， $AB = 4\text{ cm}$ ， $BC = 3\text{ cm}$ である。

頂点 A と頂点 C を結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問 1〕 頂点 B から線分 AC に引いた垂線の長さは何 cm か。

〔問 2〕 頂点 C を中心とし，辺 BC を半径とする円と，線分 AC，辺 CD との交点をそれぞれ E，F とする。

頂点 B と点 E，頂点 B と点 F をそれぞれ結ぶ。

$\angle ACB = a^\circ$ とするとき， $\angle EBF$ の大きさは何度か。 a を用いて表せ。

〔問 3〕 辺 AB の中点を M とし，頂点 C と点 M，頂点 D と点 M をそれぞれ結ぶ。

線分 AC と線分 DM との交点を G とする。

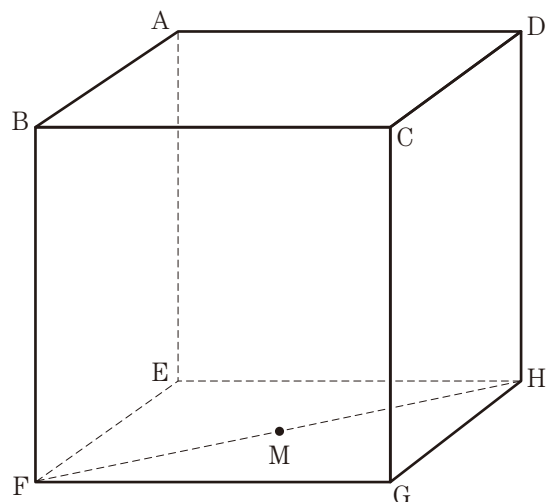
$\triangle CGM$ の面積は何 cm^2 か。

5

右の図に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、
一辺の長さが 4 cm の立方体である。

頂点 F と頂点 H を結び、線分 FH の中点を
 M とする。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 頂点 D と点 M を結ぶ。

線分 DM の長さは何 cm か。

〔問2〕 辺 AB の中点を L 、辺 GH の中点を N とし、点 L と点 M 、点 L と点 N 、点 M と点 N を
それぞれ結ぶ。

$\triangle LMN$ の面積は何 cm^2 か。

〔問3〕 頂点 A と頂点 C 、頂点 A と頂点 F 、頂点 A と頂点 H 、頂点 C と頂点 F 、頂点 C と頂点 H
をそれぞれ結ぶ。

立体 $ACFH$ の体積は何 cm^3 か。