

[準2級]

2次：数理技能検定

1

三平方の定理 $a^2 + b^2 = c^2$ について、 a, b, c がすべて正の整数で、かつ最大公約数が1であるものを考えます。その中でも、 a が奇数であるような組合せは、下の例のようにたくさんあります。

$$3^2 + 4^2 = 5^2, \quad 5^2 + 12^2 = 13^2, \quad 7^2 + 24^2 = 25^2$$

$$9^2 + 40^2 = 41^2, \quad 11^2 + 60^2 = 61^2, \quad 13^2 + 84^2 = 85^2, \dots$$

このような a, b, c の組合せに関して、 b, c の値はそれぞれ a を用いて

$$b = \frac{a^2 - 1}{2}, \quad c = \frac{a^2 + 1}{2} \quad \dots (\ast)$$

と表すことができます。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) $a = 101$ のときの b, c の値をそれぞれ求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。

- (2) (\ast) の式について、 $a^2 + b^2$ の値が c^2 と等しくなることを示しなさい。 (証明技能)

2

2次方程式 $(2x + 4)^2 = 32$ について、Aさんは下のように解きました。

『まず両辺を2で割って

$$(x + 2)^2 = 16 \quad \dots \textcircled{1}$$

両辺の平方根をとって

$$x + 2 = \pm 4 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$x = -2 \pm 4 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$x = 2, -6 \quad \dots \textcircled{4} \quad \text{』}$$

Aさんの解法は間違っています。これについて、次の問いに答えなさい。

- (3) Aさんは、 $\textcircled{1} \sim \textcircled{4}$ のどこで間違えていますか。その番号を答えてから、この2次方程式の正しい答えを求めなさい。

3

n を10以下の正の整数とするとき、次の問いに答えなさい。

- (4) $\sqrt{18n}$ が整数になるような n をすべて求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。

4

放物線 $y = x^2 + ax + b$ について、次の問いに答えなさい。

- (5) x 軸と2点 $(-1, 0)$, $(2, 0)$ で交わる時、 a , b の値をそれぞれ求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。

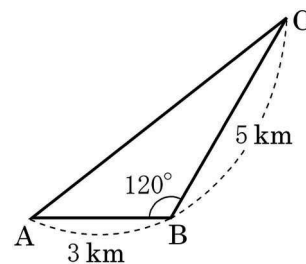
- (6) 放物線の頂点が $(1, -3)$ であるとき、 a , b の値をそれぞれ求めなさい。

5

右の図のように、A地点からC地点に行くのに、B地点を経由する道路があります。A地点からB地点まで3 km、B地点からC地点まで5 kmあります。ここで、A地点からC地点まで道路を作ることにしました。

道路はすべて直線とし、 $\angle ABC = 120^\circ$ であるとき、次の問いに答えなさい。

- (7) A地点からC地点までの道路が開通すると、移動するのにかかる時間は、B地点を経由するときより何%削減されますか。ただし、移動する速さは一定であるものとします。



6

AさんとBさんがじゃんけんをします。Aさんがグー、チョキ、パーを出す確率はそれぞれ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{4}{9}$ で、Bさんがグー、チョキを出す確率はそれぞれ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ であるとき、次の問いに答えなさい。

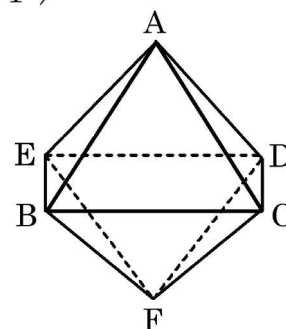
(8) Bさんがパーを出す確率を求めなさい。この問題は答えだけを書いてください。

(9) AさんとBさんが1回じゃんけんをして、あいこになる確率を求めなさい。

7

右の図1のような八面体があります。図2はこの八面体の展開図です。8つの面のうち、 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ は合同な正三角形で、残りの6つの面は、いずれも合同な直角二等辺三角形です。

(図1)



このとき、次の問いに答えなさい。

(10) 図2の()にあてはまる頂点のアルファベットを答えなさい。答えは解答用紙の図の()の中を書きなさい。ただし、同じアルファベットを何回使ってもよいものとします。

