

令和 4 年度

高等学校入学試験問題

数 学

受験上の注意

◎ 時間……………45 分

◎ 解答はすべて、別紙解答欄に記入すること。

◎解答欄には，答のみを記入しなさい。

第1問題 次の計算をしなさい。

(1) $10 - 8 \div 2 \times 4$

(2) $(ab^2)^4 \div \frac{1}{2}ab^3 \times (-4a^2b^4)$

(3) $\frac{3}{2}a - \frac{2a-b}{3} - \frac{a+2b}{4}$

(4) $(x+2y)(2x-5y) - (x-3y)(x+2y)$

(5) $\frac{\sqrt{2}(\sqrt{10} + \sqrt{5})}{\sqrt{10}}$

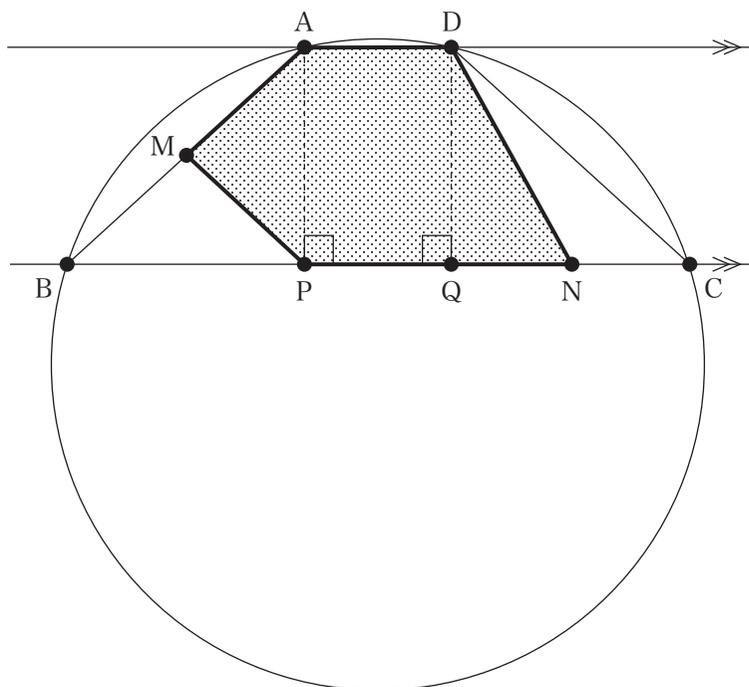
第2問題 次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～④のことがらの中から逆が正しいものをすべて選び、番号で答えなさい。

- ① 四角形 $ABCD$ が平行四辺形ならば、辺 AB と辺 CD は平行である。
- ② $x^2 = 4$ ならば、 $x = 2$ である。
- ③ 奇数ならば、素数である。
- ④ 整数 a, b において、 a, b ともに奇数ならば、 ab は奇数である。

(2) 下の図のように、円と2本の平行線の交点を点 A, B, C, D とします。また、点 A, D から線分 BC に垂線を引いたときの交点をそれぞれ点 P, Q とします。さらに、線分 AB, QC の中点をそれぞれ点 M, N とします。

$BD = 3\sqrt{17}$, $AQ = \sqrt{73}$, $AB : BP = 5 : 4$ であるとき、五角形 $AMPND$ の面積を求めなさい。



(3) 1から25までの自然数の積は、末尾に0が何個連続するか答えなさい。

(4) 次のデータは、8人の走り幅跳びの記録です。

3.5, 4.4, 4.5, 3.6, 3.0, a , 4.9, 4.8 (m)

このデータの平均値が4.2mであるとき、 a の値を求めなさい。

(5) 次の英文の問いに答えなさい。

Think about this quadratic equation.

$x^2 + x + a = 0 \cdots (*)$. a is a constant.

If one of the solutions of the quadratic equation (*) is 2,
find the value of the other one.

【注】

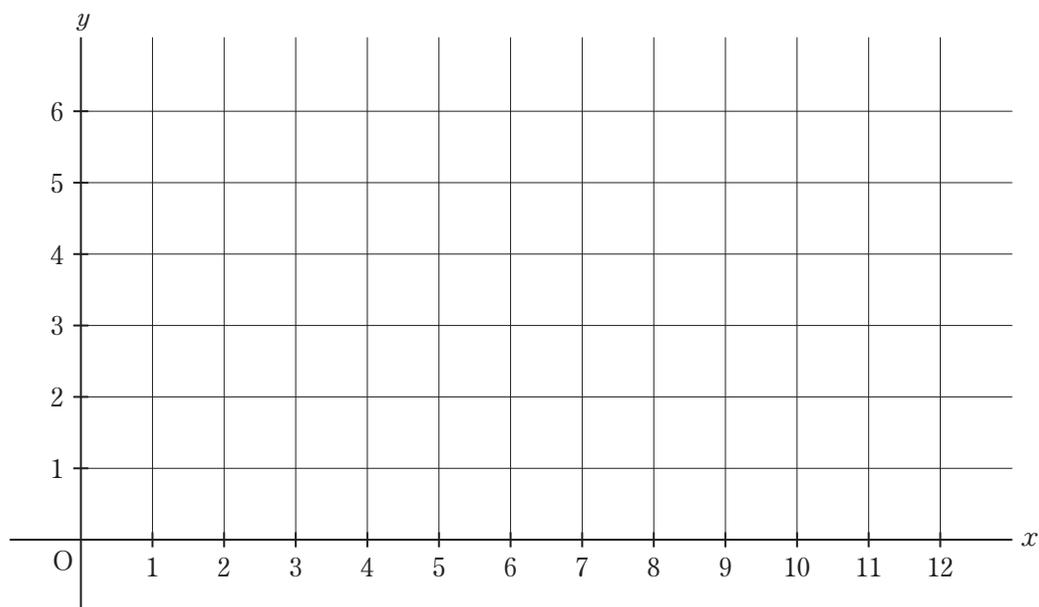
quadratic equation: 2次方程式

constant: 定数

solution: 解

value: 値

第3問題 大小2個のさいころを同時に投げ、出た目をそれぞれ a, b とします。平面上に4点 $O(0, 0)$, $P(a, 0)$, $Q(b, a)$, $R(2b, a)$ をとります。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 点 P の x 座標が、点 Q の x 座標より大きくなる確率を求めなさい。

- (2) 台形 $OPRQ$ が平行四辺形となる確率を求めなさい。

- (3) 直線 ℓ を $y=x$ とします。直線 ℓ と線分 QR が交わる確率を求めなさい。ただし、点 Q と点 R のどちらか一方が直線 ℓ 上にある場合も、直線 ℓ と線分 QR が交わっているものとして扱います。

第4問題 以下の文を読み次の問いに答えなさい。

ある日、進くんと学くんが話をしていました。

進くん：一の位が5である自然数 N の2乗の筆算を一行ですませる方法を発見したんだ。

学くん：え、どんな方法なの？教えて！

進くん：たとえば、 $N=75$ としよう。 $N^2=75 \times 75$ をこうやって計算するんだ。

- ① 下2ケタは $5 \times 5 = 25$
- ② 百の位以上は、 $7 + 1$ の8と7をかけて56
- ③ ①と②を組合せて、 $75 \times 75 = 5625$

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 75 \\ \hline 5625 \end{array}$$

学くん：すごいな。でもなんでそうなるんだろう。

(1) この計算方法が正しいことは以下のように証明できます。

□(i) ~ □(iv) に適切な数値および式を答えなさい。

ただし、□(ii) には因数分解した式を答えなさい。

証明 N の十の位の数を a 、一の位の数を5とすると、 $N = \square(i)$ と表せる。
よって $N^2 = 100 \times \square(ii) + \square(iii)$ となる。
 $100 \times \square(ii)$ の下2ケタは□(iv)より N^2 の下2ケタは□(iii)。
また、百の位以上については□(ii)なので、この計算方法は正しい。

次の日、進くんと桜さんが話をしていました。

進くん：ニュースでBMIというものをみたけど、あれは何を表している値なの？

桜さん：肥満度を表す指標の一つだよ。厚生労働省のホームページには「BMIが22のときの体重が標準体重で、最も病気になりにくい状態であるとされている」と書いてあったよ。

進くん：え、それってどうやって求めるの？

桜さん：計算方法はこれみたいよ。

$$\text{BMI} = \frac{\text{(体重)}}{\text{(身長)} \times \text{(身長)}} \quad \text{ただし、身長はm、体重はkg。}$$

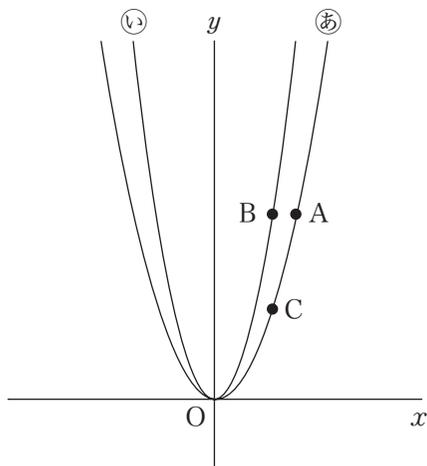
進くん：それなら、身長が分かったら標準体重が出るから、関数の考え方が使えるかもね。

- (2) 次の (v) ~ (vii) にあてはまる最も適切なものを、次のア~ウの中から選び、記号で答えなさい。

(v) を x , (vi) を y とおくと y は x^2 に比例する関数である。また、比例定数は (vii) である。

ア. 身長	イ. 体重	ウ. BMI
-------	-------	--------

- (3) 下の図の㉔と㉕はBMIが25の場合と22の場合のグラフで、点AとCはグラフ㉔、点Bはグラフ㉕上にあるとします。また、直線ABは x 軸に平行、直線BCは y 軸に平行とします。

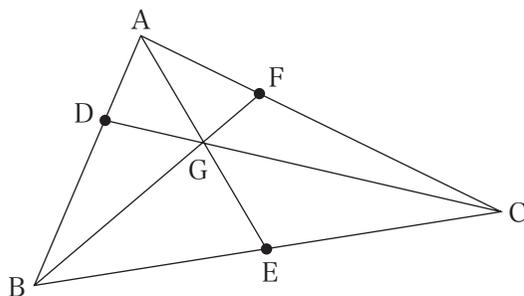


- ① BMIが22の場合のグラフは㉔と㉕のどちらか、答えなさい。
 ② 身長が150 cm, BMIが25の人がBMIを22にするには体重を何kg減らせばよいか。小数第1位まで求めなさい。ただし、必要があれば小数第2位を四捨五入しなさい。
 ③ (viii) にあてはまる最も適切なものを、次のア~カの中から選び、記号で答えなさい。

②で求めた値はグラフでは線分 (viii) の長さになる。
 (設問の都合上数値は書いていません。)

ア. OA	イ. OB	ウ. OC
エ. AB	オ. AC	カ. BC

第5問題 下の図のように、 $\triangle ABC$ の辺 AB 、 BC 、 CA 上にそれぞれ点 D 、 E 、 F があります。 $AD:DB=AF:FC=1:2$ 、 $BE:EC=1:1$ とすると、線分 AE 、 BF 、 CD は1点 G で交わります。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、(1)、(2)は最も簡単な整数の比で答えなさい。



(1) $BG:GF$ を求めなさい。

(2) $AG:GE$ を以下のように求めました。次の $(i) \sim (iii)$ に適切な比を答えなさい。

線分 DF と線分 AE の交点を H とする。

$$AD:DB=1:2$$

より

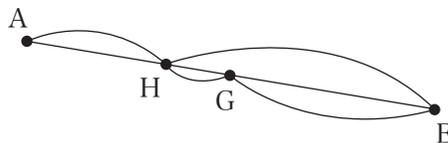
$$AH:HE = (i)$$

(1)の結果および $\triangle FGH$ と $\triangle BGE$ の関係より

$$EG:GH = (ii)$$

よって、点 A 、 H 、 G 、 E は
右の図のようになるので、

$$AG:GE = (iii)$$



(3) $\triangle ABC$ の面積を S とするとき、次の面積を S を用いて表しなさい。

① $\triangle ABF$

② $\triangle ABG$

令和4年度 高等学校入学試験問題〔数学〕

解答欄

注意：解答欄には，答のみを記入しなさい。

第1問題		第4問題			
(1)		(1)	(i)		
(2)		(1)	(ii)		
(3)			(iii)	(iv)	
(4)		(2)	(v)	(vi)	
(5)			(vii)		
第2問題			①		
(1)		(3)	②		
(2)			③		
(3)	個				
第3問題		第5問題			
(4)		(1)			
(5)		(2)	(i)		
(1)			(ii)		
(2)			(iii)		
(3)		(3)	①	②	

受験番号		名前		得点		※	高数
------	--	----	--	----	--	---	----

※印欄は記入しないこと