

令和 6 年度
広島県瀬戸内高等学校一般入学試験問題

数 学

(50 分)

..... 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いて見ないこと。
2. 解答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
3. 問題・解答用紙に落丁、乱丁、印刷不明な箇所があれば申し出ること。
4. 問題・解答用紙の指定欄の太枠内に、受験番号を忘れずに記入すること。
5. 問題・答案は試験終了後、監督員の指示によって回収するので、終了の合図までそのまま静かに着席していること。
6. 余白は自由に使って良い。

受験 番号	
----------	--

- [注意] ① 答えは, すべて解答欄に書きなさい。
② 分数の答えは, 必ず約分しなさい。
③ 計算は, 余白を用いて行いなさい。

1. 次の計算をしなさい。

(1) $20 - 24$

(2) $(-2)^2 + 3^2 - 4^2$

(3) $\frac{7}{6} \div \frac{14}{3} - 5$

(4) $\sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{50}$

(5) $(x + 2y)(2x + y)$

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

(7) 2024を素因数分解しなさい。

(8) 2次方程式 $\frac{1}{3}x^2 = \frac{2}{3}x + 1$ を解きなさい。

(9) 256はどのような自然数の平方となっているか答えなさい。

(10) $x = \sqrt{3} + 1$, $y = \sqrt{3} - 1$ のとき, $x^2 - y^2$ の値を求めなさい。

～計算用紙～

2. 次の問いに答えなさい。

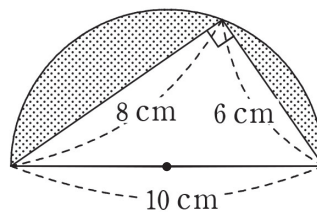
(1) 関数 $y = ax^2$ について x の変域が $-4 \leq x \leq 2$ のとき, y の変域が $-12 \leq y \leq 0$ となる。
このとき a の値を求めなさい。

(2) 濃度 6 % の食塩水 300g がある。この食塩水から水を蒸発させたところ濃度が 10 % になった。何 g の水を蒸発させたか求めなさい。

(3) ある自然数 N に N をかけて N をひくと 210 になった。 N の値を求めなさい。

(4) さいころを二回投げ, 一回目に出た目を a , 二回目に出た目を b とする。
このとき, $a - b = 2$ となる確率を求めなさい。ただし, さいころのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(5) 右の図において斜線部分の面積を求めなさい。
ただし円周率は π とする。



～計算用紙～

3. 生徒と先生が次の数学の問題について話しています。

次の空欄①から⑥に入る数字を答えなさい。

問題 2^{100} を 7 で割った余りを求めなさい。

生徒： 2^{100} は数が大きすぎて計算することができません。 2^{100} を計算せずに余りを求める方法はないですか。

先生：求める方法はあるよ。簡単な例題からはじめよう。250を7で割った余りはいくつかな？

生徒：商が①で、余りは②ですよね。

先生：そうだね。つまり、 $250 = 7 \times \text{①} + \text{②}$ となる。7で割っているから余りは0から6の整数のいずれかだよ。では次に 10×25 を7で割った余りを考えるよ。

$10 \times 25 = 250$ と直接計算せずに分配法則を使って考えてみよう。まず、10と25をそれぞれ7で割ったときの商と余りを考えてみよう。

生徒：10を7で割ると商が1で余り3、25を7で割ると商が3で余りが4だから、

$$10 = 7 \times 1 + 3, \quad 25 = 7 \times 3 + 4 \text{ となります。}$$

$$\text{そうすると、} 10 \times 25 = (7 \times 1 + 3) \times (7 \times 3 + 4) \text{ となります。}$$

先生：そうだね。では、 $A = 7 \times 1$ 、 $B = 7 \times 3$ と考えると $10 \times 25 = (A + 3)(B + 4)$ となるから、分配法則を使うとどうなるか分かるかな。

生徒： $AB + 4A + 3B + (3 \times 4)$ になります。

先生：そうだよ。AとBは7の倍数だから、 $AB + 4A + 3B$ は7の倍数になるよね。

すなわち、Nを整数として $10 \times 25 = 7 \times N + 3 \times 4$ という式で表すことができる。

生徒：でもこれだと余りは $3 \times 4 = 12$ になって、6よりも大きくなってしまいます。

先生： $12 = 7 \times 1 + 5$ だから、 10×25 を7で割った余りは、12を7で割った余りと同じになるんだ。

生徒：ということは……答えは③です。ね。 $10 \times 25 = 250$ と直接計算せずに余りを求めることができました。

先生：その調子。これが分かれば $12 \times 15 \times 23 \times 29$ を7で割った余りもすぐに求められるよね。

生徒：12、15、23、29を7で割った余りは、それぞれ5、1、2、1だから……

$$5 \times 1 \times 2 \times 1 = 10. \text{ 10を7で割った余りを考えて、答えは④です。}$$

先生：慣れてきたね。じゃあ $64 \times 57 \times 50 \times 43 \times 36 \times 29 \times 22 \times 15 \times 8$ を7で割った余りはいくつかな。

生徒：分かりやすい問題ですね。答えは です。

先生：では本題に戻ろう。 2^{100} の意味は2を100回掛けたものだよね。

生徒：そうなんですけど……

先生：ちょっと難しそうだね。 $2^3 = 8$ であることを利用してみたらどうかな。

生徒： 2^{100} は 2^3 を33回と2を1回掛けたものだから……分かりました！答えは ですね。

先生：よくできました！

4. ある中学校の3年生の生徒が、ハンドボール投げを行った。

表1は、A組15人とB組20人の記録をまとめた用紙である。ただし、B組の記録用紙は汚れて2人分のデータが見えなくなっている。表2は、B組の記録用紙が汚れてしまう前に、データを度数分布表にまとめていた用紙である。

このとき、次の問いに答えなさい。

表1

A組					B組				
16.0	22.2	17.5	28.4	19.0	15.0	16.5	20.3	27.6	10.4
32.8	26.6	13.0	20.4	27.6	33.2	29.0	26.6	17.0	32.0
22.1	19.9	23.5	24.5	33.0	21.3	24.1	30.7	26.9	14.5
					18.4	21.6	26.8		

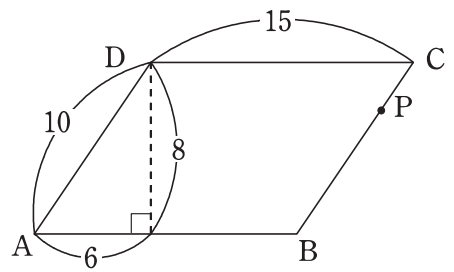
表2

B組 度数分布表		平均値 23.2m
階級(m)	度数	
10 以上 13 未満	1	中央値 23.9m
13 ~ 16	2	
16 ~ 19	3	
19 ~ 22	3	
22 ~ 25	2	
25 ~ 28	4	
28 ~ 31	3	
31 ~ 34	2	
計	20	

- (1) A組のハンドボール投げの平均値を求めなさい。
- (2) A組のハンドボール投げの記録を表すヒストグラムを解答用紙に記入しなさい。
- (3) 表1のB組の記録用紙を参考に18人の記録を合計すると411.9mとなる。記録用紙の汚れた部分に書いてあった2つの値を求めなさい。

～計算用紙～

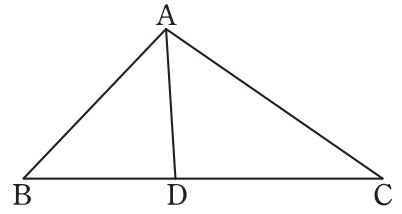
5. 次の図のような平行四辺形 $ABCD$ において、
 点 P は点 B を出発し、毎秒 1 の速さで平行四辺形 $ABCD$ の周上を $B \rightarrow C \rightarrow D$ と移動する。
 出発して x 秒後の $\triangle PAB$ の面積を y とするとき、次の問いに答えなさい。



- (1) $x = 15$ のとき、 y の値を求めなさい。
- (2) x の変域が $0 \leq x \leq 10$ のとき、 y の変域を求めなさい。
- (3) x の変域が $0 \leq x \leq 10$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (4) $y = 48$ のとき、 x の値を求めなさい。

～計算用紙～

6. 右の図のような $\triangle ABC$ において、点Dは辺BC上の点で
 $\angle BAD = \angle CAD = \angle ABD$
が成り立っている。BC = 48, AC = 36であるとき、次
の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ であることを証明しなさい。
- (2) 辺ABの長さを求めなさい。