

令和6年度 入学試験問題

数 学

注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は**大問7**まであり、1ページから8ページに印刷されています。
- 3 解答用紙の決められた欄に解答しなさい。
- 4 記入する解答は、解答欄からはみ出さないように、はっきり書き入れなさい。
- 5 マークシート方式により解答する場合は、選んだ記号の○の中を塗りつぶしなさい。複数選ぶ場合は、該当する記号をすべて塗りつぶしなさい。
- 6 答えに根号が含まれるときは、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- 7 答えが分数になるときは、約分できる場合は約分しなさい。
- 8 定規、コンパス、分度器は使用しないでください。
- 9 計算は、問題冊子のあいているところを使いなさい。
- 10 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。
- 11 試験終了後、問題冊子は回収します。

1. 次の計算をなさい。

(1) $(-54) - (-27)$

(2) $(-21) \div (-3) - 5$

(3) $\{28 - (-13 + 9)\} \div (-8)$

(4) $51 - 23.3$

(5) $7 \div (-2.5)$

(6) $\frac{5}{9} - \frac{7}{18}$

(7) $\frac{2}{15} \times \frac{27}{8} - 3 \div \frac{20}{3}$

(8) $3^3 - (-12) \div (-2)^2$

2. 次の問いに答えなさい。

(1) $5(x - 2y) - (2x - 7y)$ を計算しなさい。

(2) $(4x + 1)(3x - 7)$ を計算しなさい。

(3) $4ab - 6ac$ を因数分解しなさい。

(4) $x^2 - x - 30$ を因数分解しなさい。

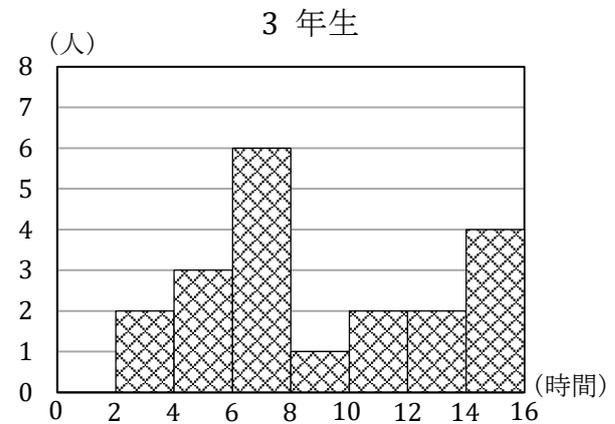
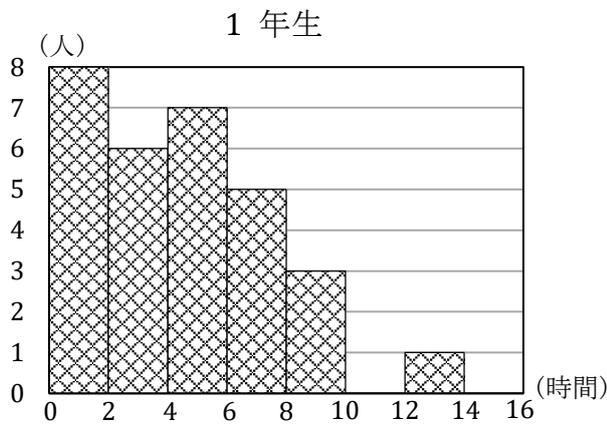
(5) $\sqrt{54} - 2\sqrt{6}$ を計算しなさい。

(6) $(\sqrt{17} - 4)(\sqrt{17} + 4)$ を計算しなさい。

(7) $x^2 - 13x + 36 = 0$ を解きなさい。

(8) $x^2 - 3x - 5 = 0$ を解きなさい。

3. ある高校の 1 年生 30 人と 3 年生 20 人に対して休日の平均学習時間について調査を行い，結果をヒストグラムに表した。例えば，1 年生では学習時間が 0 時間以上 2 時間未満の生徒は 8 人いることを表している。このとき，次の問いに答えなさい。



- (1) 3 年生では学習時間が 6 時間以上 8 時間未満の生徒は何人いるか答えなさい。
- (2) 3 年生の学習時間の中央値を求めなさい。
- (3) 1 年生と 3 年生のデータを比較した記述として正しいものを，次のア～エから一つ選びなさい。
- ア. 平均値，中央値ともに 1 年生より 3 年生の方が大きい。
 イ. 平均値は 3 年生の方が大きい，中央値は等しい。
 ウ. 中央値は 3 年生の方が大きい，平均値は等しい。
 エ. 平均値，中央値ともに等しい。

次に，1 年生と 3 年生の合計 50 人の記録を，上のヒストグラムと同じ階級で右の相対度数分布表にまとめた。

- (4) 相対度数分布表の ① ～ ③ に入る数を答えなさい。
- (5) 相対度数分布表から読み取れることとして正しいものを，次のア～エから一つ選びなさい。
- ア. 最頻値は 5 である。
 イ. 6 時間以上 8 時間未満の階級の生徒数は全体の 3 割である。
 ウ. 学年が上がるにつれて学習時間が長くなる傾向にある。
 エ. 14 時間以上学習する生徒の割合は全体の 8 %である。

階級 (時間)	度数 (人)	相対度数
0 ~ 2 以上 未満		
2 ~ 4		
4 ~ 6	①	
6 ~ 8		
8 ~ 10		
10 ~ 12		②
12 ~ 14		
14 ~ 16		
計		③

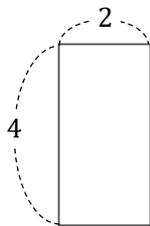
4. 1 ~ 8 までの数が 1 つずつ書かれた 8 枚のカードがある。この中から 1 枚のカードを引き、書かれた数を確認して元に戻す。これを 2 回行い、1 回目のカードの数を「縦の長さ」、2 回目のカードの数を「横の長さ」として長方形をつくる。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、正方形は長方形に含まれる。

(1) 長方形の面積の最大値を答えなさい。

(2) 正方形ができる確率を求めなさい。

(3) 面積が 40 以上になる確率を求めなさい。

(4) 次の長方形と相似になる確率を求めなさい。

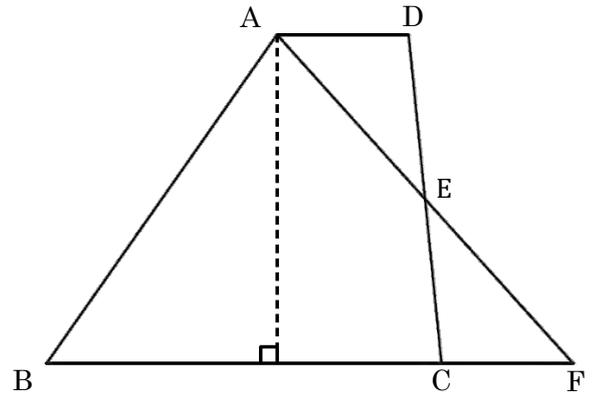


(5) 次の文は、引いたカードに書かれている数をそれぞれ $\frac{1}{2}$ 倍した長方形をつくる場合の考察である。空欄 (①) ~ (④) に入る適切な数を答えなさい。

長方形の縦の長さや横の長さが $\frac{1}{2}$ 倍されると、面積は (①) 倍されるから、その最大値は (②) となる。長さが $\frac{1}{2}$ 倍された長方形の面積が 6 以上になる確率は、元の長方形の面積が (③) 以上になる確率と等しいから、(④) である。

5. $AD \parallel BC$ で高さが 10 の台形 $ABCD$ がある。 CD の中点を E , 直線 AE と直線 BC の交点を F とする。 $BC = 12$, $BF = 16$ のとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) CF の長さを求めなさい。
- (2) $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。
- (3) $\triangle AED$ と合同な三角形はどれか答えなさい。
- (4) 台形 $ABCD$ の面積を求めなさい。
- (5) 台形 $ABCD$ と $\triangle ACF$ の面積比を求めなさい。



6. 以下は、数学会に所属する A さんの「活動の記録」である。このとき、後の問いに答えなさい。

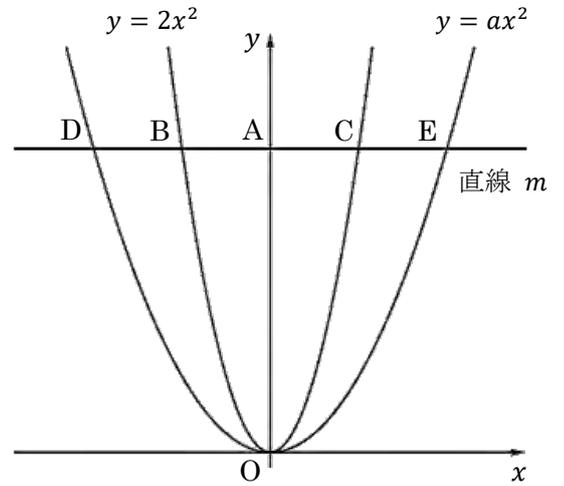
活動の記録	
日時	2024年2月1日
活動場所	1年1組教室
活動内容	最大公約数と最小公倍数の研究
<p>活動報告</p> <p>2 つ以上の整数に共通する約数を公約数といい、その中で最大のものを最大公約数という。 2 つ以上の整数に共通する倍数を公倍数といい、その中で最小のものを最小公倍数という。 正の整数の範囲内で、これらを求める方法を考える。</p> <p>○ 最大公約数と最小公倍数 (例) 24 と 32</p> <p>24 の約数 …… 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 32 の約数 …… i</p> <p>よって、最大公約数は、8</p> <p>24 の倍数 …… 24, 48, 72, 96, 120, 144, … 32 の倍数 …… ii, …</p> <p>よって、最小公倍数は、96</p> <p>○ 素因数分解の利用</p> <p>24 を素因数分解すると、$24 = \boxed{2 \times 2 \times 2} \boxed{} \times 3$ 32 を素因数分解すると、$32 = \boxed{2 \times 2 \times 2} \boxed{} \times 2 \times 2$</p> <p>2 つの数の共通する約数で最大のものは、素因数分解より $2 \times 2 \times 2 = 8$ 2 つの数の公倍数で最小のものは、素因数分解より $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 96$</p>	

- (1) には 6 つの数が入る。 に入る数をすべて答えなさい。
- (2) に入る数として適切なものを小さい順に 4 つ答えなさい。
- (3) 次の①, ②に答えなさい。
- ① 72 と 108 を素因数分解しなさい。
- ② 72 と 108 の最大公約数と最小公倍数を求めなさい。
- (4) 2024 を素因数分解すると, $2024 = 2 \times 2 \times 2 \times 11 \times 23$ である。2024 と自然数 x の最大公約数は 44 で, 最小公倍数は 6072 であるとき, 自然数 x を求めなさい。

7. AさんとBさんは数学の宿題に取り組んでいる。以下は、取り組んでいる問題とそのときの2人の会話である。このとき、後の問いに答えなさい。

<問題>

座標平面上に $y = 2x^2$ と $y = ax^2$ ($a > 0$) のグラフがある。y 軸上の点 A を通り x 軸と平行な直線を m とし、 $y = 2x^2$ と直線 m の交点を x 座標が小さい方から順に B, C とする。次に、 $y = ax^2$ と直線 m の交点を x 座標が小さい方から順に D, E とする。また、点 B の x 座標は -2 である。



- ・点 B, C の座標を求めなさい。
- ・ $AB : BD = 1 : 1$ であるとき、 a の値を求めなさい。
- ・直線 OE の式を求めなさい。

<AさんとBさんの会話>

Aさん: 点 B は $y = 2x^2$ 上の点で x 座標は -2 であるから、 -2 を代入して y 座標は (①) になるよ。点 C の座標はどうなるだろうか。

Bさん: 点 C と点 B の y 座標は同じだね。二次関数のグラフは【 I 】と呼ばれる形をしていて、 $y = 2x^2$ のグラフは【 II 】を軸に線対称だから、点 C の x 座標は (②) だよ。

Aさん: なるほど。関数って奥が深いね。

Bさん: $AB : BD = 1 : 1$ ってことは、点 D の x 座標は (③) だ。y 座標は点 C と同じだから、これで点 D の座標が分かったね。 $y = ax^2$ のグラフは点 D を通るから、(i) a が求められるよ。

Aさん: 次は直線 OE の式か。点 E の座標は、点 C の座標と同じ方法で求められるから、直線の式も簡単に求められるね。

(1) (①) ~ (③) に入る適切な数をそれぞれ答えなさい。

(2) 【 I 】, 【 II 】 に入るものの組み合わせとして適切なものを, 次のア~エから一つ選びなさい。

	【 I 】	【 II 】
ア.	放物線	x 軸
イ.	放物線	y 軸
ウ.	双曲線	x 軸
エ.	双曲線	y 軸

(3) 下線部 (i) とあるが, a を求めなさい。

(4) 直線 OE の式を求めなさい。

これで問題は終わりです。

令和6年度 入学試験問題 数学 解答用紙

受験番号

名前

1	(1)		(2)		(3)		(4)	
	(5)		(6)		(7)		(8)	

2	(1)		(2)		(3)	
	(4)		(5)		(6)	
	(7)	$x =$			(8)	$x =$

3	(1)	人	(2)		(3)	㉠ ㉡ ㉢ ㉣
	(4)	①	②	③	(5)	㉠ ㉡ ㉢ ㉣

4	(1)		(2)		(3)		(4)	
	(5)	①	②	③	④			

5	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	:
---	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	---

6	(1)		(2)						
	(3)	①	$72 =$			$108 =$			
	(3)	②	最大公約数 :		最小公倍数 :		(4)		

7	(1)	①		②		③		(2)	㉠ ㉡ ㉢ ㉣
	(3)	$a =$				(4)			

※以下採点者記入欄

1		2		3		4		5		6		7	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

得点	
----	--

令和6年度 入学試験問題 数学 解答

受験番号

名前

青・・・1点 赤・・・2点 緑・・・3点

1	(1)	-27	(2)	2	(3)	-4	(4)	27.7
	(5)	-2.8	(6)	$\frac{1}{6}$	(7)	0	(8)	30

2	(1)	$3x - 3y$	(2)	$12x^2 - 25x - 7$	(3)	$2a(2b - 3c)$
	(4)	$(x + 5)(x - 6)$	(5)	$\sqrt{6}$	(6)	1
	(7)	x = 4, 9			(8)	x = $\frac{3 \pm \sqrt{29}}{2}$

3	(1)	6	人	(2)	7	(3)	㉞	
	(4)	①	10	②	0.04	③	1	(5)

4	(1)	64	(2)	$\frac{1}{8}$	(3)	$\frac{5}{32}$	(4)	$\frac{1}{8}$
	(5)	①	$\frac{1}{4}$	②	16	③	24	④

5	(1)	4	(2)	60	(3)	△FEC	(4)	80	(5)	4 : 1
---	-----	---	-----	----	-----	------	-----	----	-----	-------

※ (3) △FCE, △CEF, △CFE, △EFC, △ECF・・・2点

6	(1)	1	2	4	8	16	32	(2)	32	64	96	128	
	(3)	①	72 = $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$					108 = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$					
	(3)	②	最大公約数 : 36			最小公倍数 : 216			(4)	132			

※ (3) ① 数の順序, 積の表し方は問わない

7	(1)	①	8	②	2	③	-4	(2)	㉠
	(3)	a = $\frac{1}{2}$					(4)	$y = 2x$	

※以下採点者記入欄

1	16	2	16	3	15	4	16	5	13	6	14	7	10
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

得点	100
----	-----