

2021年度 志學館高等部 入学試験問題

1 次の各問いに答えなさい。

(1) ① $11 - 4 \times (26 - 12 \div 4) + 7$ を計算せよ。

② $\frac{\sqrt{10} + 5}{\sqrt{5}}$ の分母を有理化せよ。

③ $-4x^2y^3 \times (-2x^2y)^3 \div 4x^5y^7$ を計算せよ。

(2) ① 連立方程式 $\begin{cases} 5a + 6b = 2 \\ 3a - 8b = 7 \end{cases}$ を解け。

② 方程式 $-3x^2 + 18 = -15x$ を解け。

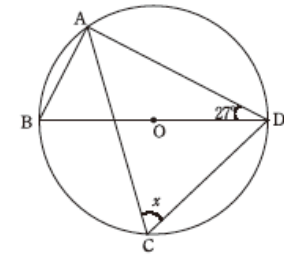
③ $4ax^2 + 12ax - 40a$ を因数分解せよ。

(3) 直線 $y = 2x - 4$ と x 軸の交点を通り、直線 $y = -x + 5$ と平行な直線の式を求めよ。

(4) あるケーキ店では 1 ロール 800 円のいちごケーキ A と、1 カット 300 円のチョコレートケーキ B を販売している。館太郎くんがその店で A と B を合わせて 4400 円分買いました。A の個数を x 個、B の個数を y 個として式を立て、館太郎くんが A と B を何個ずつ買ったのか、考えられる x, y の値の組 (x, y) をすべて求めよ。ただし、それぞれのケーキの切り売りはしないものとする。

(5) 5 円玉硬貨と 10 円玉硬貨の 2 枚を同時に投げるとき、1 枚だけ表になる確率を求めよ。

(6) 右の図は線分 BD を直径とする円 O である。
 $\angle x$ の大きさを求めよ。



(7) 右の図のように線分 AB がある。AB = AP, $\angle PAB = 45^\circ$ となるような点 P を作図せよ。

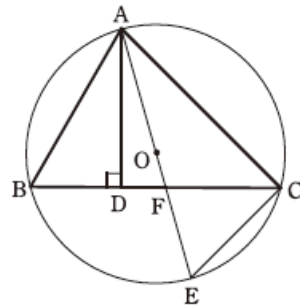


(8) 和が 3 で、積が -54 である 2 つの数を求めよ。

(9) 連続する 2 つの自然数の 2 乗の和が奇数になることを証明せよ。

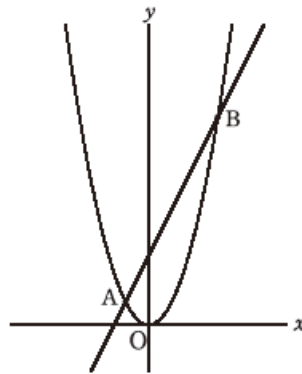
2021年度 志學館高等部 入学試験問題

- 2 右の図のように点 O を中心とする円周上に 3 点 A, B, C があり、 $AC=6\text{ cm}$ 、 $\angle ABC=60^\circ$ 、 $\angle ACB=45^\circ$ である。点 A から線分 BC にひいた垂線と線分 BC との交点を D とし、直径 AE と線分 BC の交点を F とする。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) $\angle BAD = \angle EAC$ であることを証明せよ。
- (2) 円 O の半径を求めよ。
- (3) $\angle FCE$ の大きさを求めよ。
- (4) $\triangle CAF$ の面積は $\triangle CEF$ の面積の何倍か。
- (5) $\triangle ABF$ の面積は $\triangle CEF$ の面積の何倍か。

- 3 右の図のように、関数 $y=x^2$ のグラフと直線 $y=2x+3$ が 2 点 A, B で交わっている。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、原点を O とし、座標の 1 目盛りを 1 cm とする。



- (1) 2 点 A, B の座標を求めよ。
- (2) $\triangle OAB$ の面積を求めよ。
- (3) 関数 $y=x^2$ のグラフ上に点 $C(-2, 4)$ をとり、四角形 $ABDC$ が平行四辺形となるように点 D をとる。
(ア) 点 D の座標を求めよ。
(イ) 原点 O を通り、平行四辺形 $ABDC$ の面積を 2 等分する直線の式を求めよ。

- 4 右の表 1 と表 2 は、ある中学校の A 組の生徒 40 人と B 組の生徒 40 人が 1 年間に図書室から借りた本の冊数についてまとめたものである。この結果をみて、太郎君と先生が話をしている。

表 1: A 組の生徒の借りた本の冊数

階級(冊)	度数(人)	階級値×度数
0 以上 5 未満	0	0.0
5 ~ 10	0	0.0
10 ~ 15	0	0.0
15 ~ 20	6	105.0
20 ~ 25	6	135.0
25 ~ 30	9	247.5
30 ~ 35	7	227.5
35 ~ 40	7	262.5
40 ~ 45	3	127.5
45 ~ 50	2	95.0
計	40	1200.0

太郎君：表 1、表 2 から A 組、B 組の借りた本の冊数の平均値を求めると A 組は 30.0 冊で、B 組は 冊ですね。

先生：そうですね。

太郎君：この結果から A 組の生徒の方が B 組の生徒より本を借りたと言えますよね。

先生：平均値に注目するとそうなりますね。しかし、それぞれのクラスの中央値や最頻値に注目するとどうでしょうか。

表 2: B 組の生徒の借りた本の冊数

階級(冊)	度数(人)	階級値×度数
0 以上 5 未満	7	17.5
5 ~ 10	6	45.0
10 ~ 15	1	12.5
15 ~ 20	1	17.5
20 ~ 25	1	22.5
25 ~ 30	2	55.0
30 ~ 35	3	97.5
35 ~ 40	7	262.5
40 ~ 45	10	425.0
45 ~ 50	2	95.0
計	40	1050.0

太郎君：中央値は 組の方が高いですね。

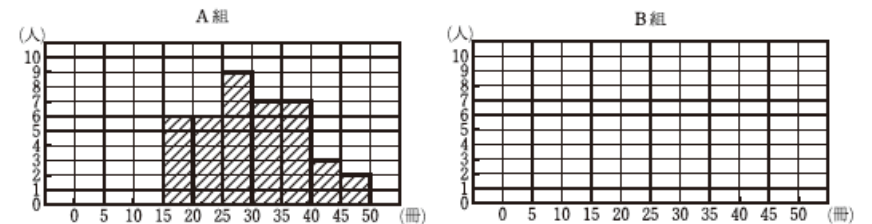
最頻値は 組の方が高くて、

その値は 冊です。


先生：そうですね。注目する値によって、資料の見方は変わりますね。また、40 冊以上借りている生徒の割合は A 組が 12.5% に対し、B 組は % ですね。

太郎君：本当ですね。こうしてみると、B 組の方がよく本を借りたと考えることもできますね。

先生：では、2 つの度数分布表からヒストグラムを作成してみましょう。

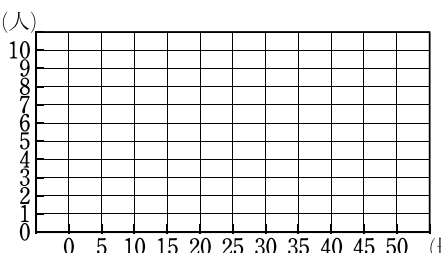


- (1) 空欄 ア〜ウ に適切な数字を入れよ。ただし、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位で答えよ。
- (2) 空欄 あ、いに A か B を入れよ。
- (3) B 組のヒストグラムを完成させよ。
- (4) 2 つのヒストグラムを比べて、A 組と B 組にはどのような違いがあるか、説明せよ。

1	(1) ①	②	③
	(2) ① $a =$, $b =$	② $x =$	③
	(3)	(4) 式	
	(5)	(x, y) (x, y) =	
	(6) 度	(8)	
(7)			(9)

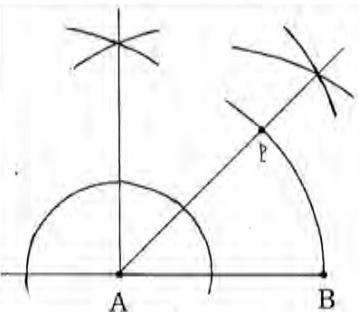
2	(1)	(2) cm
		(3) 度
		(4) 倍
		(5) 倍

3	(1) A	B	(2) cm ²
	(3) (ア)	(イ)	

4	(1) ア	イ	ウ	(2) あ	い
(3)			(4)		

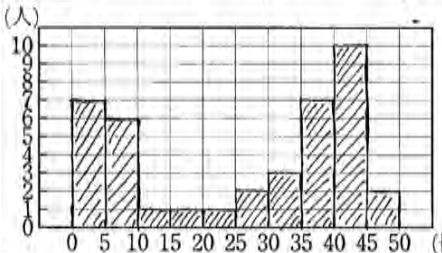
受験番号	名前
------	----

得点

1	(1) ① -74	② $\sqrt{2} + \sqrt{5}$	③ $\frac{8x^2}{y}$
	(2) ① $a = 1, b = -\frac{1}{2}$	② $x = -1, 6$	③ $4a(x+5)(x-2)$
	(3) $y = -x + 2$	(4) 式 $400x + 300y = 4400$	
	(5) $\frac{1}{2}$	(x, y) (x, y) = (1, 12), (4, 4)	
	(6) 63 度	(8) $-6 \leq 9$	
(7)		(9) <p>連続する2つの自然数 $n, n+1$ に対し、 $n^2 + (n+1)^2 = n^2 + n^2 + 2n + 1$ $= 2(n^2 + n) + 1$</p> <p>n は自然数であるから、$n^2 + n$ は自然数である。 上式より $n^2 + (n+1)^2$ は奇数である。 したがって、 連続する2つの自然数の2乗の和は奇数である。 (証明終)</p>	

2	(1) <p>$\triangle ABD$ と $\triangle AEC$ において \widehat{AC} に対する円周角である。 $\angle ABD = \angle AEC \dots \text{①}$ AE は直径である。 $\angle ACE = 90^\circ$ $\therefore \angle ADB = \angle ACE = 90^\circ \dots \text{②}$</p> <p>①, ②より2組の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABD \sim \triangle AEC$ 対応する角は等しいので $\angle BAD = \angle EAC$ (証明終)</p>	(2) $2\sqrt{3}$ cm
		(3) 45 度
		(4) $\sqrt{3}$ 倍
		(5) 2 倍

3	(1) A $(-1, 1)$	B $(3, 9)$	(2) 6 cm ²
	(3) (ア) $(2, 12)$	(イ) $y = 13x$	

4	(1) ア 26.3	イ 42.5	ウ 30.0	(2) あ B	い B
(3)			(4) <p>・範囲は B の方が大きい。 ・B は借りた本の数と借りていない本の数の差が大きい。 ・A は中央あたりに山があるのに対し、B は端のほうに山がある。 等。</p>		

受験番号	名前
------	----

得点
