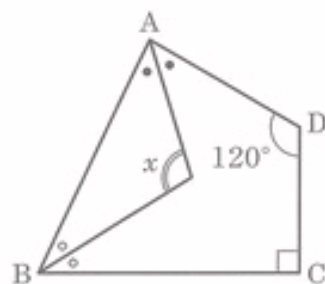


令和5年度 徳島県立高校

1 次の(1)~(10)に答えなさい。

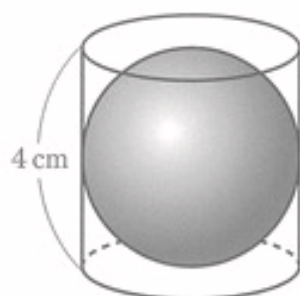
- (1) $(-4) \times 2$ を計算しなさい。
- (2) $5\sqrt{3} - \sqrt{27}$ を計算しなさい。
- (3) 二次方程式 $x^2 - 14x + 49 = 0$ を解きなさい。
- (4) y は x に比例し、 $x = -2$ のとき $y = 10$ である。 x と y の関係を式に表しなさい。
- (5) 関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ について、 x の値が2から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。
- (6) 赤玉3個、白玉2個、青玉1個がはいっている箱から、同時に2個の玉を取り出すとき、取り出した2個の玉の色が異なる確率を求めなさい。ただし、どの玉の取り出し方も、同様に確からしいものとする。
- (7) ある式に $3a - 5b$ をたす計算を間違えて、ある式から $3a - 5b$ をひいてしまったために、答えが $-2a + 4b$ となった。正しく計算をしたときの答えを求めなさい。

- (8) 右の図のように、 $\angle C = 90^\circ$ 、 $\angle D = 120^\circ$ の四角形 ABCD がある。同じ印をつけた角の大きさが等しいとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- (9) 1から9までの9つの自然数から異なる4つの数を選んでその積を求めると、810になった。この4つの数をすべて書きなさい。

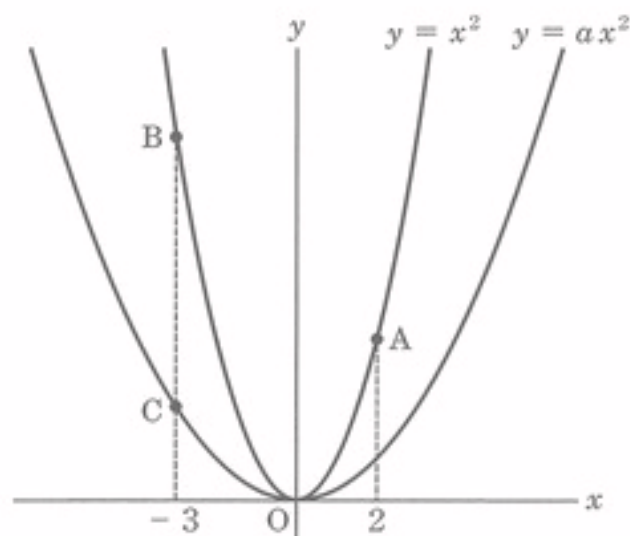
- (10) 右の図のように、円柱と、その中にちょうどはいる球がある。円柱の高さが4 cmであるとき、円柱の体積と球の体積の差を求めなさい。ただし、円周率は π とする。



2 下の図のように、2つの関数 $y = x^2$ と $y = ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフがある。関数 $y = x^2$ のグラフ上に2点A, B、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に点Cがあり、点Aのx座標は2、点B, Cのx座標は-3である。(1)~(4)に答えなさい。

(1) 関数 $y = x^2$ のグラフと x 軸について線対称となるグラフの式を求めなさい。

(2) 2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。



(3) $\triangle ABC$ の面積を a を用いて表しなさい。

(4) 線分ACと線分OBとの交点をDとし、点Eを y 軸上にとる。四角形BDAEが平行四辺形となるとき、 a の値を求めなさい。

3 ゆうきさんとひかるさんは、桜の開花日予想に興味をもち、数学の授業で学んだことを利用して、今年の花の開花日を予想しようと話し合っている。(1)・(2)に答えなさい。

【話し合いの一部】

ゆうきさん 気象庁のホームページには、徳島県の桜の開花日のデータがあります。それを使って過去40年間の桜の開花日をヒストグラムに表すと、図1のようになります。

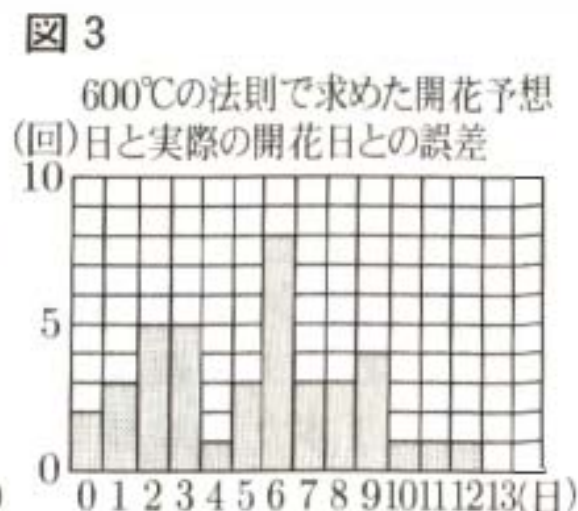
図1
(回) 徳島県の過去40年間の桜の開花日



ひかるさん 開花日が4月1日以降になった年が、(①) 回ありますね。
 ゆうきさん そうですね。ほかにも、3月25日から29日の5日間に開花する回数が多いことが読みとれます。この5日間に開花した割合を求めると(②) %ですね。
 ひかるさん もっと開花日を正確に予想したいですね。
 ゆうきさん 開花日には気温が関係しているかもしれませんね。
 ひかるさん インターネットで調べてみると、気温を用いた予想方法が2つ見つかりました。400℃の法則と600℃の法則という予想方法です。
 ゆうきさん それは、どんな法則ですか。
 ひかるさん どちらも2月1日を基準とする考え方です。400℃の法則は、2月1日以降その日の平均気温を毎日たしていき、合計が400℃以上になる最初の日を開花予想日とします。600℃の法則は、2月1日以降その日の最高気温を毎日たしていき、合計が600℃以上になる最初の日を開花予想日とします。
 ゆうきさん どちらの法則の方が正確に予想できるのでしょうか。
 ひかるさん それぞれの法則で過去の開花予想日を求め、実際の開花日と比べてみましょう。その誤差をまとめると、どちらの法則の方が正確に予想できるかを調べることができます。
 ゆうきさん なるほど。気象庁のホームページには、日々の気温のデータもあります。そのデータを用いて2022年の開花予想日を求めると、いつになりますか。
 ひかるさん 平均気温の合計が400℃以上になる最初の日は、3月24日でした。だから、400℃の法則を使えば、開花予想日は3月24日となります。また、600℃の法則を使えば、開花予想日は3月22日となります。
 ゆうきさん 実際の開花日は3月25日だったので、400℃の法則での誤差は1日、600℃の法則での誤差は3日ですね。
 ひかるさん ほかの年ではどうなっているのでしょうか。2人で手分けして40年間分の誤差を求め、それをヒストグラムに表して、どちらの法則の方が正確に予想できるか考えてみましょう。

(1) 【話し合いの一部】の(①)・(②)にあてはまる数を、それぞれ書きなさい。

(2) 図2、図3は、40年間の気温のデータを用いて各法則で求めた開花予想日と、実際の開花日との誤差をヒストグラムに表したものである。(a)・(b)に答えなさい。ただし、誤差は絶対値で表している。

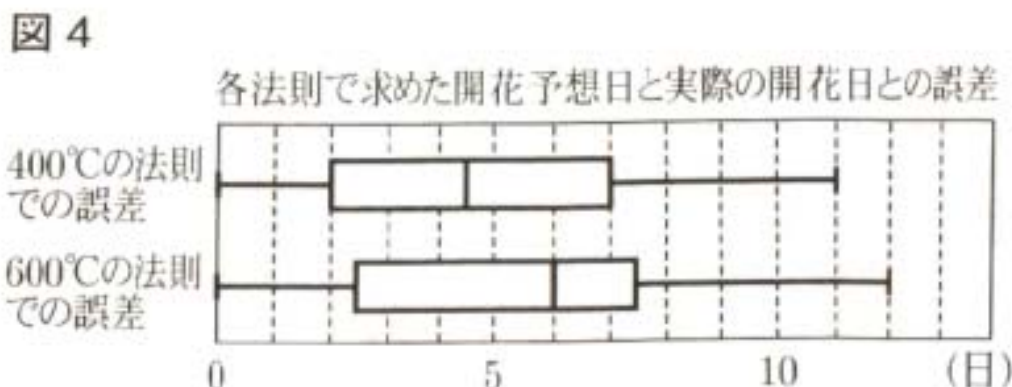


(a) この2つのヒストグラムから読みとれることとして正しいものを、ア～エからすべて選びなさい。

- ア 最頻値は、図2より図3の方が大きい。
- イ 予想が的中した回数は、図2、図3とも同じである。
- ウ 誤差が10日以上になる割合は、図2より図3の方が小さい。
- エ 誤差が3日までの累積相対度数は、図2、図3とも同じである。

(b) ゆうきさんとひかるさんは、図2、図3のヒストグラムだけでは、どちらの法則の方が正確に開花日を予想できるのかを判断することが難しいと考え、箱ひげ図で比較することにした。図4は、図2、図3を作成するためにもとにしたデータを、箱ひげ図に表したものである。

ゆうきさんとひかるさんは、この2つの箱ひげ図から「400℃の法則の方が正確に開花日を予想できそう」と判断した。そのように判断した理由を、2つの箱ひげ図の特徴を比較して説明しなさい。



- 4 生徒会役員のはるきさんたちは、次の【決定事項】をもとに文化祭の日程を考えている。(1)・(2)に答えなさい。

【決定事項】

- ・文化祭は学級の出し物から始まり、学級の出し物の時間はすべて同じ長さとする。
- ・学級の出し物の間には入れ替えの時間をとり、その時間はすべて同じ長さとする。
- ・すべての学級の出し物が終わった後に昼休みを60分とり、その後、吹奏楽部の発表とグループ発表を行う。
- ・グループ発表の時間はすべて同じ長さとする。
- ・昼休み以降の発表の間には、入れ替えの時間をとらず、発表の時間に含める。



- (1) はるきさんたちは、次の【条件】をもとに文化祭のタイムスケジュールをたてることにした。(a)・(b)に答えなさい。

【条件】

- ・学級の出し物を5つ、グループ発表を10グループとする。
- ・学級の出し物の時間は、入れ替えの時間の4倍とし、吹奏楽部の発表の時間を40分とする。
- ・最初の学級の出し物が午前10時に始まり、最後の学級の出し物が正午に終わるようにする。
- ・最後のグループ発表が午後3時に終わるようにする。

- (a) 学級の出し物の時間と入れ替えの時間は、それぞれ何分か、求めなさい。
- (b) グループ発表の時間は何分か、求めなさい。
- (2) はるきさんたちは、学級の出し物の数を変更し、条件を見直すことにした。次の【見直した条件】をもとに、受け付けできるグループ発表の数について検討をしている。(a)・(b)に答えなさい。

【見直した条件】

- ・学級の出し物は7つとし、学級の出し物の入れ替えの時間は8分とする。
- ・吹奏楽部の発表の時間は、学級の出し物の時間の3倍とする。
- ・グループ発表の時間は7分とする。
- ・最初の学級の出し物が午前9時40分に始まる。
- ・最後のグループ発表が午後3時20分までに終わる。

- (a) 最後のグループ発表が午後3時20分ちょうどに終わるとき、学級の出し物の時間を a 分、グループ発表の数を b グループとして、この数量の関係を等式で表しなさい。
- (b) 学級の出し物の時間を15分とするとき、グループ発表は、最大何グループまで受け付けできるか、求めなさい。

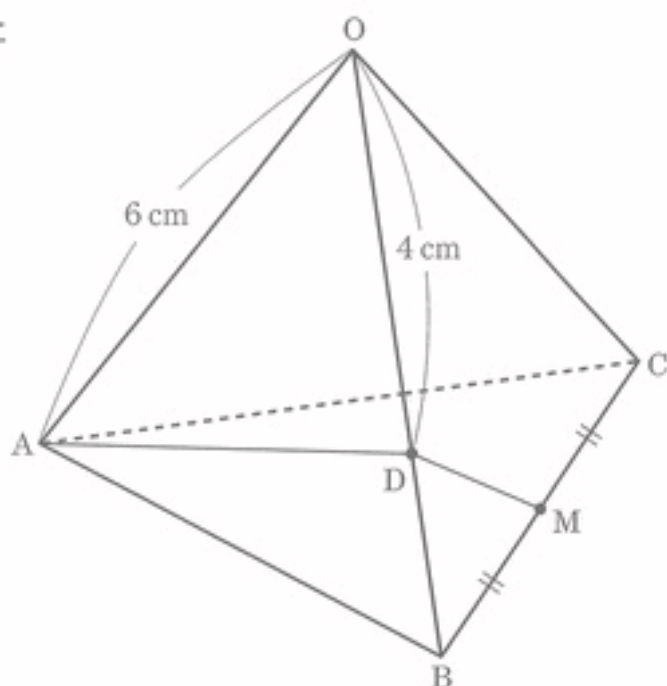
5 下の図のように、すべての辺の長さが6 cmの正三角錐OABCがある。辺OB上に点Dをとり、辺BCの中点をMとする。OD = 4 cmのとき、(1)~(4)に答えなさい。

(1) 正三角錐OABCで、辺ABとねじれの位置にある辺はどれか、書きなさい。

(2) $\triangle OAD \sim \triangle BMD$ を証明しなさい。

(3) $AD + DM$ の長さを求めなさい。

(4) 辺OC上に点Pをとる。4点O, A, D, Pを頂点とする立体OADPの体積が正三角錐OABCの体積の $\frac{2}{7}$ 倍であるとき、線分OPの長さを求めなさい。



正 答 表

数 学

第 2 時 限

問題番号	正 答	配 点
1	(1) -8	3
	(2) $2\sqrt{3}$	3
	(3) $x = 7$	4
	(4) $y = -5x$	4
	(5) 2	4
	(6) $\frac{11}{15}$	4
	(7) $4a - 6b$	4
	(8) 105 (度)	4
	(9) $3, 5, 6, 9$	5
	(10) $\frac{16}{3}\pi$ (cm ³)	5
2	(1) $y = -x^2$	3
	(2) $y = -x + 6$	4
	(3) $\frac{45 - 45a}{2}$	4
	(4) $a = \frac{7}{27}$	5
3	(1) ① 8 ② 50	各2
	(a) $イ, ウ$	4
	(2) (b) 第2四分位数(中央値)を比べると、400℃の法則での誤差の方が左側にある。したがって、400℃の法則の方が誤差が小さい傾向にある。	5
4	(1) (a) 学級の出し物の時間 20 (分)	3
	(1) (a) 入れ替えの時間 5 (分)	3
	(1) (b) 8 (分)	3
	(2) (a) $10a + 7b = 232$	3
(2) (b) 11 (グループ)	3	
5	(1) 辺OC	3
	(2) (証明) △OADと△BMDで、 仮定よりOA = 6, OD = 4, BM = 3, BD = 2 であるから、 OA : BM = 6 : 3 = 2 : 1 OD : BD = 4 : 2 = 2 : 1 よって、 OA : BM = OD : BD ……① △OABと△OBCは正三角形であるから、 ∠AOD = ∠MBD ……② ①, ②から、2組の辺の比とその間の角が、 それぞれ等しいので、 △OAD ∽ △BMD	4
	(3) $3\sqrt{7}$ (cm)	4
	(4) $\frac{18}{7}$ (cm)	5
配 点 合 計		100