

6 テスト **A** の問題, 結果及びその考察

平成31年度高等学校入学者数学学力テスト

A

愛知県高等学校数学研究会

答えは別紙の解答欄に記入しなさい。
実施時期によっては、問題用紙も回収します。

科	組	番	氏
受検番号	番	名	

〔1〕 次の問いに答えなさい。

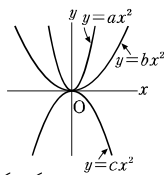
- (1) $-12 \div 6 + (2-4) \times (-3)$ を計算しなさい。
- (2) $\frac{3}{2} - \frac{2}{3} - \frac{5}{4}$ を計算しなさい。
- (3) $\sqrt{3} + \sqrt{12} + \sqrt{27}$ を簡単にしなさい。
- (4) $\frac{8}{9}a \div \frac{2}{3}a$ を計算しなさい。
- (5) 一次方程式 $\frac{3x+5}{2} = x+3$ を解きなさい。
- (6) (ア) $x^2 - 2x$ を因数分解しなさい。
(イ) 二次方程式 $x^2 - 2x = 0$ を解きなさい。
- (7) 二次方程式 $x^2 + 3x + 1 = 0$ を解きなさい。

- (8) ある動物園の入園料は、おとな1人が x 円、子ども1人が y 円である。このとき、不等式 $4x + 3y < 2500$ が表す意味としてふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、かな符号で答えなさい。
ア おとな3人と子ども4人の入園料の合計は、2500円より安い。
イ おとな3人と子ども4人の入園料の合計は、2500円より高い。
ウ おとな4人と子ども3人の入園料の合計は、2500円より安い。
エ おとな4人と子ども3人の入園料の合計は、2500円より高い。

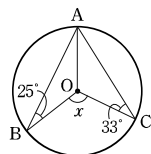
- (9) 赤玉と白玉があわせて6000個はいつている袋がある。この袋の中から、標本として350個の玉を無作為に取り出して、赤玉の個数を数えると140個であった。この袋の中の赤玉の個数は、およそ何個と推測されるか求めなさい。

- (10) y は x に比例し、 $x=3$ のとき $y=6$ である。 $x=-2$ のとき、 y の値を求めなさい。

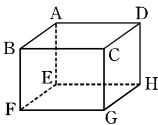
- (11) 右の図は、それぞれ関数 $y=ax^2$, $y=bx^2$, $y=cx^2$ のグラフである。 a , b , c の値の大小関係を正しく表しているものを、次のア～カの中から1つ選び、かな符号で答えなさい。
ア $a < b < c$ イ $a < c < b$ ウ $b < a < c$
エ $b < c < a$ オ $c < a < b$ カ $c < b < a$



- (12) 右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、点 O は円の中心とする。



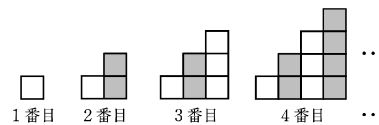
- (13) 右の図の直方体について、直線 BC と垂直な平面を、次のア～エの中から1つ選び、かな符号で答えなさい。



- ア ABCD, EFGH イ ABCD, BFGC
ウ ABFE, DCGH エ BFGC, AEHD

〔2〕 次の問いに答えなさい。

- (1) 2枚の硬貨を同時に投げるとき、2枚とも裏になる確率を求めなさい。
- (2) 大きさが同じ白と黒の正方形のタイルを図のように増やしていき、黒のタイルの枚数を調べる。例えば4番目では黒のタイルは全部で6枚である。このとき、10番目では黒のタイルが全部で何枚あるか求めなさい。

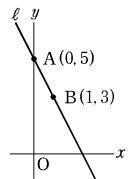


- (3) ある中学校の生徒6人について、先月読んだ本の冊数を調べたところ、下のような結果になった。この6人の読んだ本の冊数の中央値を求めなさい。

1, 1, 7, 5, 1, 3

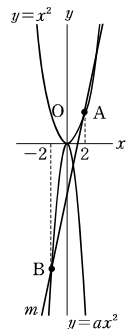
- 〔3〕 図のように、2点 $A(0, 5)$, $B(1, 3)$ を通る直線 l がある。次の問いに答えなさい。

- (1) 直線 l の式を求めなさい。
- (2) 直線 l と x 軸との交点の座標を求めなさい。

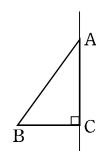


- 〔4〕 図のように、傾きが5である直線 m と2つの関数 $y=x^2$, $y=ax^2$ のグラフがそれぞれ点 A , B で交わっている。点 A の x 座標が2、点 B の x 座標が-2であるとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 直線 m の式を求めなさい。
- (2) a の値を求めなさい。

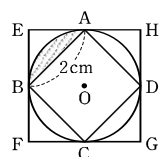


- 〔5〕 図のように、 $AB=5\text{cm}$, $BC=3\text{cm}$, $CA=4\text{cm}$, $\angle C=90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。この三角形を直線 AC を軸に1回転させたときにできる立体を考える。次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。



- (1) この立体の名称を答えなさい。
- (2) この立体の体積を求めなさい。

- 〔6〕 図のように、円 O に内側から接する正方形 $ABCD$ と外側から接する正方形 $EFGH$ がある。辺 AB の長さが 2cm であるとき、次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。



- (1) 辺 EF の長さを求めなさい。
- (2) 斜線部分の面積を求めなさい。

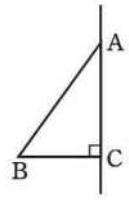
令和元年度 テスト A

番号	配点	正 答	上位群 正答率 下位群	上位群 無答率 下位群	誤 答 率	主な誤答例 (標本全体に対する%)
[1] (1)	4	4	78.2 97.1 60.0	1.2 0.0 0.0	20.6	12(6.5), -8(4.4), 10(2.6), -12(1.2)
(2)	4	$-\frac{5}{12}$	78.2 100 51.4	3.5 0.0 0.0	18.3	$\frac{5}{12}(2.6)$, $-\frac{5}{4}(1.8)$, $-\frac{3}{4}(1.2)$
(3)	4	$6\sqrt{3}$	75.6 100 60.0	5.0 0.0 5.7	19.4	$5\sqrt{3}(3.2)$, $\sqrt{42}(2.6)$, $\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3\sqrt{3}(2.4)$
(4)	4	$\frac{4}{3}$	75.0 94.3 65.7	3.2 0.0 0.0	21.8	$\frac{4}{3}a(8.8)$, $\frac{4}{3}a^2(8.2)$, $\frac{2}{3}(0.9)$
(5)	4	$x=1$	54.4 88.6 25.7	18.5 0.0 20.0	27.1	-1(7.4), -2(2.1), $-\frac{1}{2}(1.5)$, $\frac{x+11}{2}(1.2)$
(6)	4	ア $x(x-2)$	57.6 94.3 17.1	20.3 0.0 45.7	22.1	$(x-1)^2(4.4)$, $(x-1)(x+2)(1.8)$
	4	イ $x=0, 2$	36.2 74.3 2.9	27.1 2.9 48.6	36.7	2(13.0), 1(2.9), -2(2.4),
(7)	4	$x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$	58.5 94.3 17.1	23.8 5.7 42.9	17.7	3(1.2), $\frac{-3\pm\sqrt{13}}{2}(1.2)$
(8)	4	ウ	81.8 97.1 71.4	1.2 0.0 0.0	17.0	エ(9.1), ア(3.8), イ(3.8),
(9)	4	およそ 2400 個	53.8 94.3 14.3	11.5 0.0 22.9	34.7	2380(2.4), 2000(1.8), 3000(1.5), 210(1.2)
(10)	4	$y=-4$	67.1 94.3 31.4	10.0 0.0 14.3	22.9	1(4.4), 4(2.9), -1(2.4), $\frac{8}{3}(2.1)$
(11)	4	カ	26.8 37.1 2.9	2.4 0.0 2.9	70.8	エ(19.1), イ(17.4), オ(15.9), ア(8.8)
(12)	4	$x=116^\circ$	65.0 97.1 37.1	2.9 0.0 0.0	32.1	$58^\circ(8.2)$, $122^\circ(6.5)$, $110^\circ(1.5)$, $112^\circ(1.5)$
(13)	4	ウ	29.4 37.1 14.3	0.3 0.0 0.0	70.3	イ(48.8), ア(12.4), エ(7.9)
[2] (1)	4	$\frac{1}{4}$	72.6 94.3 48.6	3.5 0.0 2.9	23.9	$\frac{1}{3}(9.4)$, $\frac{1}{2}(8.8)$, $\frac{1}{6}(0.9)$
(2)	4	30 枚	75.6 94.3 68.6	2.1 0.0 2.9	22.3	12(2.9), 28(2.4), 55(2.1), 20(1.5)
(3)	4	2 冊	37.1 74.3 8.6	4.1 0.0 8.6	58.8	3(25.6), 4(7.6), 5(7.6), 9(2.9)
[3] (1)	4	$y=-2x+5$	37.4 80.0 0.0	32.6 2.9 54.3	30.0	$-2x(2.1)$, $2x+5(1.8)$, $2x+1(1.2)$, $3x+5(1.2)$
(2)	4	$(\frac{5}{2}, 0)$	23.8 62.9 0.0	27.1 5.7 34.3	49.1	$(3, 0)(12.1)$, $(2, 0)(9.4)$, $(0, 3)(2.4)$, $(0, 5)(1.8)$
[4] (1)	4	$y=5x-6$	21.2 51.4 0.0	42.6 8.6 54.3	36.2	$2x^2(1.2)$, $5x(1.2)$, $5x-5(1.2)$, $2x(0.9)$
(2)	4	$a=-4$	16.2 34.3 0.0	40.6 8.6 54.3	43.2	2(6.2), 4(4.7), 3(3.8), 5(3.5)
[5] (1)	4	円錐	33.2 51.4 0.0	6.8 0.0 2.9	60.0	三角錐(30.6), 三角柱(6.8), 直角三角形(4.7), 二等辺三角形(1.5)
(2)	4	$12\pi\text{ cm}^3$	34.1 65.7 0.0	20.0 5.7 31.4	45.9	12(6.2), $36\pi(4.7)$, $60(2.6)$, $18\pi(1.8)$
[6] (1)	4	$2\sqrt{2}\text{ cm}$	28.5 62.9 0.0	12.9 2.9 14.3	58.6	4(22.6), 3(16.2), 2(3.8), $4\sqrt{2}(2.4)$
(2)	4	$\frac{1}{2}\pi - 1\text{ cm}^2$	12.6 25.7 0.0	40.3 22.9 45.7	47.1	2(2.6), $2\pi(2.4)$, $16(2.1)$, $4\pi(2.1)$

文章や資料をしっかりと読み解く力をつけさせたい

問題番号	問題（正答）	正答率 （上位群 ／下位群）	主な誤答例 （標本全体に対する％）
H30 [1] (8)	ある動物園の入園料は、おとな1人が x 円、子ども1人が y 円である。おとな4人と子ども3人の入園料の合計が2500円未満であった。この数量の関係を不等式で表しなさい。 $(4x+3y<2500)$	44.7% (69.0% ／17.2%)	$4x+3y\leq 2500$ (19.2%), $4x+3y>2500$ (6.9%)
R1 [1] (8)	ある動物園の入園料は、おとな1人が x 円、子ども1人が y 円である。このとき、不等式 $4x+3y<2500$ が表す意味としてふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、かな符号で答えなさい。 ア おとな3人と子ども4人の入園料の合計は、2500円より安い。 イ おとな3人と子ども4人の入園料の合計は、2500円より高い。 ウ おとな4人と子ども3人の入園料の合計は、2500円より安い。 エ おとな4人と子ども3人の入園料の合計は、2500円より高い。 (ウ)	81.8% (97.1% ／71.4%)	エ (9.1%), ア (3.8%), イ (3.8%)

H30年度の問題は数量の関係を不等式で表す問題であるのに対し、R1年度の問題は与えられた不等式が表す意味を読み取り、選択肢から答える問題である。R1年度の問題は正答率が40ポイント近く上がっている。特に、下位群は50ポイント以上も上がっている。生徒は自分の考えを表現する力や、深く考えて問題に取り組む力が不足していると考えられる。

問題番号	問題（正答）	正答率 （上位群 ／下位群）	主な誤答例 （標本全体に対する％）
R1 [5]	図のように、 $AB=5\text{cm}$, $BC=3\text{cm}$, $CA=4\text{cm}$, $\angle C=90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。この三角形を直線 AC を軸に1回転させたときにできる立体を考える。次の問いに答えなさい。ただし、円周率は π とする。 (1) この立体の名称を答えなさい。 (2) この立体の体積を求めなさい。  $((1)\text{円錐}, (2)12\pi\text{cm}^2)$	(1) 33.2% (51.4% ／0.0%) (2) 34.1% (65.7% ／0.0%)	(1) 三角錐 (30.6%), 三角柱 (6.8%), 直角三角形 (4.7%) (2) 12 (6.2%), 36π (4.7%), 60 (2.6%)

上位群の正答率を見ると、(1)の立体の名称を答える問題に対して、(2)の立体の体積を求めさせる問題の方が14ポイント高い。図をイメージできている生徒でも、図の直角三角形を見て誤答例にあるような誤答を答えてしまった可能性がある。

上記の問題以外にも、注意深く考えずに問題に取り組む不正解になったと考えられる誤答が多く見られた。以上から、生徒は文章や資料をしっかりと読み解く力が不足していると考えられる。

【今後の指導に向けて】

生徒は様々な場面で注意深く考えず、いい加減な解答をしていると考えられる。日々の授業で文章や資料をしっかりと読み、深く考えて解く習慣をつけさせたい。

指導例1 解答作成の指導を行う

生徒の解答作成を指導し、問題をしっかりと読み解く力を身につけさせる。解答は授業での演習問題を解かせる際や、課題を確認する際に指導していく。

解答作成にあたって、以下の点に留意して指導したい。

- | |
|--|
| <p>I 主語・述語を書く（省略をしない）</p> <p>II 数式の表す属性を書く（「AB」だけではなく「<u>線分</u>AB」ときちんと記載する、など）</p> <p>III 数式の根拠となる文や式を記述する</p> <p>IV 図をかく</p> |
|--|

以下、生徒の解答とそれに対する指導の例である。

問 $\triangle ABC$ において、 $BC=7$ 、 $CA=9$ 、 $AB=8$ とする。 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

解答

$\triangle ABC$ において、余弦定理より

$$\cos A = \frac{9^2 + 8^2 - 7^2}{2 \cdot 9 \cdot 8} = \frac{2}{3}$$

式は「=」で縦につなげて書く！

$$\sin A = \sqrt{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

なぜ、 $\sin A > 0$ になるの？
 $\sin A < 0$ とならない根拠は??

()を書く！

よって、 \triangle の面積は $12\sqrt{5}$

途中式を書くこと！
省略をしない！

図をかくこと！

指導例2 深く考えずに解答してしまう問題を扱う

生徒が勘違いしやすい問題を取り扱うことで、深く考えるきっかけを作りたい。

以下、問題に対する生徒の解答とそれに対する指導の例である。

問 不等式 $ax \geq -2$ を解け。ただし、 a は定数とする。

解答

$$ax \geq -2 \quad \text{より} \quad x \geq -\frac{2}{a}$$

太郎 「この解答のように、両辺を a で割るだけでいいのかな・・・。」

先生 「そうだね。 a は定数でいろいろな値をとるから気をつけなければいけないよ。例えば、 $a=2$ と $a=-2$ のときを比べてみようか。」

太郎 「 $a=2$ のときは $2x \geq -2$ で、解は $x \geq -1$ 。 $a=-2$ のときは $-2x \geq -2$ で、解は $x \leq 1$ です。」

花子 「不等号の向きが変わるね。」

先生 「もう1つ考えてみようか。 $a=0$ のときを考えてみよう。」

太郎 「 $0 \geq -2$ です。0は-2より大きいから、 $0 > -2$ が正しい不等式ですよ。 $0 \geq -2$ は成り立っていません！」

花子 「 $A \geq B$ は『AはBより大きいか、またはAはBと等しい』という意味だから、 $0 \geq -2$ は成り立っていると思うけど・・・。」

先生 「花子さんの言うとおりだね！ $0 \geq -2$ は正しい不等式だよ。このことを踏まえて、 $a=0$ のときの不等式の解を考えてみようか。」

太郎 「不等式 $0 \geq -2$ が正しい不等式をいうことはわかったけど・・・よくわからないです。」

先生 「不等式を $0 \geq -2$ と考えるとよくわからないかもね。 $a=0$ のとき、不等式は $0 \cdot x \geq -2$ となると考えると、わかりやすいよ！」

花子 「 $0 \cdot x \geq -2$ は x にどんな値を入れても成り立つ・・・。ということは、解はすべての実数ですね。」

先生 「その通り！最初にも言ったように、定数 a は色々な値をとるので扱いに気を付けようね！今回は、符号や $a=0$ で場合分けしないといけないよ！」