

# 令和3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。

- $5 - (-6 - 2) \div 2 + (-1) \times 5$  を計算しなさい。
- $-0.2 \div \left(-\frac{1}{2}\right)$  を計算しなさい。
- $-3^2$  を正しく計算しているものを、次のア～オの中から1つ選び、かな符号で答えなさい。  
ア  $(-3) \times 2$     イ  $-(3 \times 2)$     ウ  $(-3) \times (-3)$   
エ  $-(3 \times 3)$     オ  $-(3 + 3)$
- $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$  を計算しなさい。
- $3(x^2 - 1) - (-x^2 + x - 2)$  を計算しなさい。
- 比例式  $2 : (x - 1) = 3 : 4$  を解きなさい。
- $ax - a$  を因数分解しなさい。
- 二次方程式  $x^2 + x - 6 = 0$  を解きなさい。

(9) 次の問題の正しい答えが「 $4x + 3y \leq 2500$ 」であるとき、問題文の①、②にあてはまる値を求めなさい。また、(③)にあてはまる適切な語句を下の語群の中から1つ選び、かな符号で答えなさい。

問題 「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①人と子ども3人の入園料の合計が②円(③)。この数量の関係を不等式に表しなさい。」

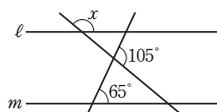
語群    ア 以上であった    イ 以下であった  
          ウ より高かった    エ より安かった

(10) 関数  $y = 3x + 2$  のグラフについて述べた文として正しいものを、次のア～オの中から3つ選び、かな符号で答えなさい。  
ア 傾きは2である。                    イ 切片は2である。  
ウ 右下がりの直線である。        エ 原点を通らない。  
オ 点  $(-1, -1)$  を通る。

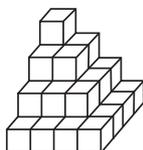
(11)  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x$  と  $y$  の値が下の表のように対応する。□にあてはまる値を求めなさい。

$x$	...	2	3	4	...
$y$	...	□	4	3	...

(12) 右の図で、 $l \parallel m$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



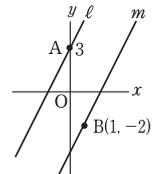
(13) 右の図は、1辺が1cmの立方体を30個すきまなく積み重ねてできた立体である。この立体の表面積を求めなさい。



[2] 次の問いに答えなさい。

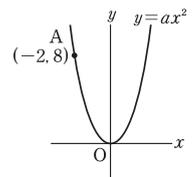
- 箱の中に1～4の数字がそれぞれ書かれた玉が1個ずつはいつている。この箱から玉を同時に2個取り出すとき、取り出した玉に書かれた数の和が5となる確率を求めなさい。
- 標本調査をするのが適切であるものを、次のア～エの中からすべて選び、かな符号で答えなさい。  
ア 学校でおこなう視力検査  
イ あるプールの水質検査  
ウ 缶ジュースの中身の品質検査  
エ 航空機に乗る前の手荷物検査
- ある中学校の生徒7人について、先月読んだ本の冊数を調べたところ、下のような結果になった。この7人が読んだ本の冊数の最頻値を求めなさい。  
**1, 1, 1, 2, 5, 9, 9**
- ある数  $a$  の小数第1位を四捨五入した近似値は14である。この  $a$  の値の範囲を不等式で表したとき、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、かな符号で答えなさい。  
ア  $13.5 \leq a \leq 14.4$     イ  $13.5 < a \leq 14.4$   
ウ  $13.5 \leq a < 14.5$     エ  $13.5 < a < 14.5$

[3] 図のように、点  $A(0, 3)$  を通り、傾きが2である直線  $l$  と、点  $B(1, -2)$  を通る直線  $m$  がある。次の問いに答えなさい。



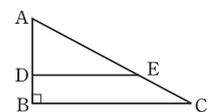
- 直線  $l$  の式を求めなさい。
- 直線  $l$  と直線  $m$  が平行であるとき、直線  $m$  の式を求めなさい。

[4] 図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフ上に点  $A(-2, 8)$  がある。次の問いに答えなさい。



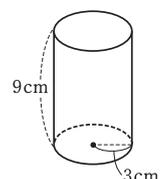
- $a$  の値を求めなさい。
- $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq 2$  であるとき、 $y$  の変域は  $\square \leq y \leq \square$  である。 $\square$ 、 $\square$  にあてはまる値を求めなさい。

[5] 図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$  である直角三角形  $ABC$  の辺  $AB$  上に点  $D$  をとり、辺  $AC$  上に  $BC \parallel DE$  となるように点  $E$  をとる。 $\triangle ADE$  の面積が  $4\text{cm}^2$ 、 $\triangle ABC$  の面積が  $9\text{cm}^2$  であるとき、次の問いに答えなさい。



- $DE : BC$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- $BC = 6\text{cm}$  のとき、辺  $AC$  の長さを求めなさい。

[6] 図のように、底面の半径が3cm、高さが9cmの円柱がある。次の問いに答えなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



- この円柱の体積を求めなさい。
- この円柱の表面積を求めなさい。

## 令和3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	66.4 96.6 55.2	0.7 0.0 0.0	32.9	-4(5.3), 2(2.8), 14(2.4)
(2)	4	0.4	63.2 89.7 27.6	5.7 0.0 10.3	31.1	0.1(4.2), 4(3.0), $\frac{1}{5}$ (1.8)
(3)	4	エ	71.4 93.1 41.4	0.4 0.0 0.0	28.2	ウ(9.0), ア(3.8)
(4)	4	1	67.1 100 31.0	7.5 0.0 17.2	25.4	$\sqrt{6}$ (3.0), $\sqrt{5}$ (2.2), 5(1.4)
(5)	4	$4x^2 - x - 1$	60.0 75.9 27.6	9.6 0.0 24.1	30.4	$2x^2 - x - 1$ (3.0), $\frac{1 \pm \sqrt{17}}{8}$ (2.4), $4x^2 + x - 5$ (1.6)
(6)	4	$x = \frac{11}{3}$	56.1 93.1 17.2	11.8 0.0 31.0	32.1	4(3.1), 3(2.9), $\frac{5}{3}$ (2.3), $\frac{3}{11}$ (2.3)
(7)	4	$a(x-1)$	58.6 89.7 17.2	23.9 6.9 55.2	17.5	$a(x-a)$ (0.6), $-x$ (0.6), $a(x+1)(x-1)$ (0.6)
(8)	4	$x = -3, 2$	55.4 93.1 3.4	15.4 0.0 48.3	29.2	$x = -2, 3$ (3.5), $x = 2$ (2.3), $x = \frac{-1 \pm \sqrt{25}}{2}$ (1.6)
(9)	4	順に 4, 2500, イ	50.4 69.0 27.6	2.5 0.0 3.4	47.1	ア(3.7), エ(2.6)
(10)	4	イ, エ, オ	48.6 82.8 24.1	0.7 0.0 0.0	51.7	イ, ウ, エ(14.1), ア, ウ, エ(7.8), ア, エ, オ(7.4)
(11)	4	6	36.1 75.9 0.0	4.3 0.0 10.3	59.6	5(43.0), 2(3.6), 1(2.3)
(12)	4	$140^\circ$	65.7 86.2 34.5	4.6 0.0 10.3	29.7	$130^\circ$ (4.0), $105^\circ$ (3.7), $150^\circ$ (2.5)
(13)	4	72	18.2 20.7 0.0	19.3 0.0 34.5	62.5	30(8.6), 56(8.6), 16(5.4)
[ 2 ] (1)	4	$\frac{1}{3}$	63.9 82.8 31.0	3.9 0.0 3.4	32.2	$\frac{1}{4}$ (10.3), $\frac{1}{2}$ (5.7), $\frac{1}{6}$ (2.5), $\frac{2}{3}$ (2.5)
(2)	4	イ, ウ	56.1 79.3 27.6	0.7 0.0 0.0	43.2	ア, エ(7.9), ウ(6.4), イ(5.7)
(3)	4	1	59.6 79.3 37.9	4.6 0.0 17.2	35.8	9(15.0), 4(8.2), 5(3.6)
(4)	4	ウ	31.4 37.9 31.0	1.8 0.0 3.4	66.8	ア(36.8), イ(20.0), エ(8.9)
[ 3 ] (1)	4	$y = 2x + 3$	34.3 72.4 0.0	26.4 3.4 44.8	39.3	$y = x + 3$ (3.5), $y = 3x$ (2.5), $y = 3x + 3$ (1.4), $y = 3x + 2$ (1.4)
(2)	4	$y = 2x - 4$	24.6 65.5 0.0	37.1 6.9 69.0	38.3	$y = x - 2$ (3.6), $y = 2x - 3$ (2.9), $y = x - 3$ (2.1)
[ 4 ] (1)	4	$a = 2$	59.3 100 17.2	21.1 0.0 51.7	19.6	-2(5.4), 4(4.6)
(2)	4	0, 18	30.4 75.9 0.0	18.9 0.0 48.3	50.7	8, 18(5.4), 9, 4(3.2), 0, 8(2.8)
[ 5 ] (1)	4	2 : 3	26.1 48.3 10.3	14.3 3.4 13.8	59.6	4 : 9(22.8), 4 : 5(7.6), 3 : 2(5.7), 1 : 2(5.7)
(2)	4	$3\sqrt{5}$	59.3 79.3 44.8	7.1 0.0 17.2	33.6	4(5.0), 8(4.0), 9(3.4)
[ 6 ] (1)	4	$81\pi \text{ cm}^3$	48.9 79.3 34.5	12.9 3.4 20.7	38.2	$27\pi$ (9.0), $27$ (5.0), $81$ (4.0)
(2)	4	$72\pi \text{ cm}^2$	20.7 44.8 3.4	20.0 0.0 44.8	59.3	$54\pi$ (3.9), $27\pi$ (3.6), $27$ (3.6), $99\pi$ (3.6)

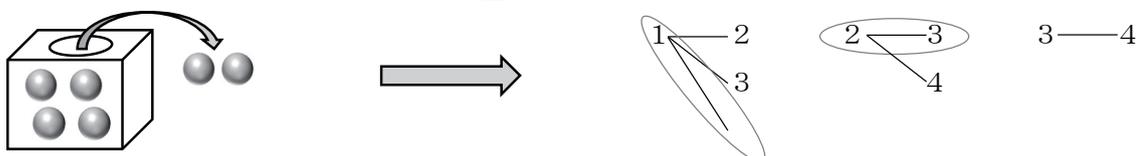
(1) 与えられた問題の状況を正しく理解させたい

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%)
R 3 [2](1)	箱の中に1～4の数字がそれぞれ書かれた玉が1個ずつはっている。この箱から玉を同時に2個取り出すとき、取り出した玉に書かれた数の和が5となる確率を求めなさい。 $\left(\frac{1}{3}\right)$	63.9% (82.8%/31.0%)	$\frac{1}{4}$ (10.3%), $\frac{1}{2}$ (5.7%), $\frac{1}{6}$ (2.5%), $\frac{2}{3}$ (2.5%)

与えられた条件から確率を求める問題を出題した。上位群の正答率が82.8%で、下位群の正答率の31.0%とは50ポイント以上の差がある。確率を求めるためには、起こりうるすべての場合の数と、事象の起こる場合の数を正しく数える必要がある。

【今後の指導に向けて】

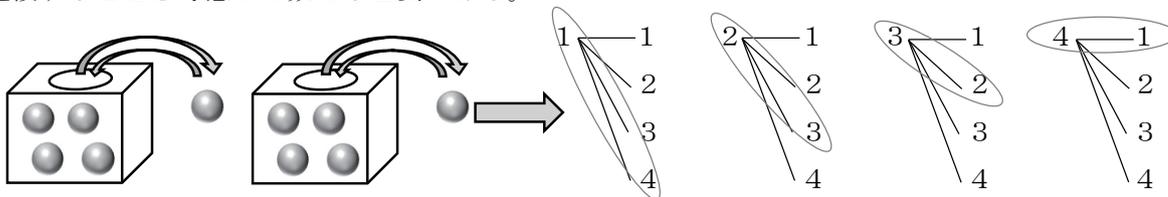
確率を求めるために、すべての場合をもれなく、かつ重複なく数える練習を重視したい。この問題においては同時に2個の玉を取り出すので、数の重複はなく、樹形図は以下ようになる。



ここで以下の2つの問題を提示することで、与えられた問題の状況を正しく理解する。

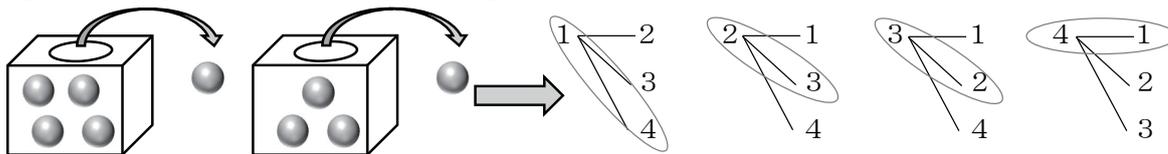
問題 箱の中に1～4の数字がそれぞれ書かれた玉が1個ずつはっている。取り出した玉を元に戻して1個ずつ2個の玉を取り出したとき、書かれた数の和が5となる確率を求めなさい。

この問題においてはさきほどと状況が異なり、取り出した玉を元に戻して1個ずつ取り出しているので、箱の中身が1個目を取り出すときと、2個目を取り出すときで変わらない。よって、取り出した玉の数が重複することを考慮して数える必要がある。



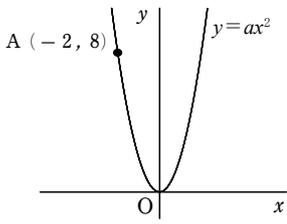
問題 箱の中に1～4の数字がそれぞれ書かれた玉が1個ずつはっている。取り出した玉を元に戻さずに1個ずつ2個の玉を取り出したとき、書かれた数の和が5となる確率を求めなさい。

この問題においては、取り出した玉を元に戻さないで1個ずつ取り出しているため、2個目の玉を取り出すときの箱の中身は、1個目を取り出すときと状況が異なる。



以上提示した3問は、取り出す回数や取り出すときの箱の中身などが問題によって状況が異なり、それに伴って樹形図も変わってくる。正しく数えるためには、与えられた問題の状況を図示などを通じて正しく理解させたい。

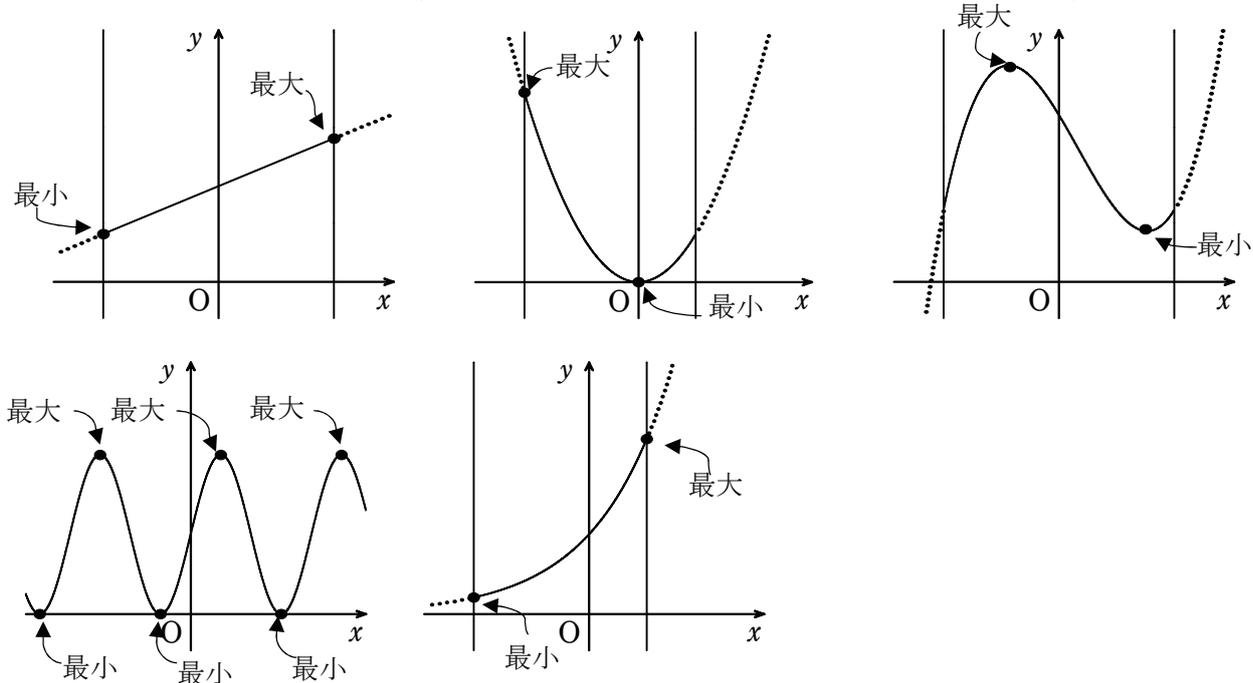
(2) グラフの図示を意識させたい

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%)
R 3 [4](2)	<p>図のように、関数 <math>y=ax^2</math> のグラフ上に点A(-2, 8)がある。次の問いに答えなさい。</p>  <p>(2) <math>x</math>の変域が <math>-3 \leq x \leq 2</math> であるとき、<math>y</math>の変域は <math>\boxed{\text{ア}} \leq y \leq \boxed{\text{イ}}</math> である。<math>\boxed{\text{ア}}</math>、<math>\boxed{\text{イ}}</math>にあてはまる値を求めなさい。 (<math>\boxed{\text{ア}}</math> 0, <math>\boxed{\text{イ}}</math> 18)</p>	<p><math>\boxed{\text{ア}}</math> 36.1% (86.2%/0.0%)</p> <p><math>\boxed{\text{イ}}</math> 30.4% (75.9%/0.0%)</p>	<p><math>\boxed{\text{ア}}</math> 8, <math>\boxed{\text{イ}}</math> 18 (5.4%),</p> <p><math>\boxed{\text{ア}}</math> 9, <math>\boxed{\text{イ}}</math> 4 (3.2%)</p>

与えられた条件から2次関数の形を決定し、 $x$ の変域から $y$ の変域を求める問題を出題した。正答率は上位群が75%以上であるのに対し、下位群は0%となっている。主な誤答例から、生徒の多くが関数の端点の $y$ 座標を求めることで、変域を求めることができると誤解していると考えられる。関数が1次関数であれば、端点の $y$ 座標を求めることで正答を導くことはできるが、2次関数はその限りではない。変域を求めるときは、関数の最大と最小が、関数のどの位置に存在するかを理解する必要がある。

【今後の指導に向けて】

さまざまなグラフを生徒に提示し、最大と最小はグラフの図示が重要であることを理解させたい。



上図のように最大と最小の位置は、変域の端点のとき、頂点や極値のとき、複数存在するときなど、グラフをかかなければ正答を求めることは難しい。高校数学において、三角関数や指数関数・対数関数、3次関数などの関数においても、グラフをかかせることで概形を図示したり、最大値と最小値を求めたりするので、適宜強調したい。