

令和5年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

中学校（数学）問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は3問5ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配布します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

1

中学校学習指導要領「数学」について、次の(1)～(3)に答えよ。

- (1) 次は、〔第1学年〕の目標である。①～⑥にあてはまるものを、下のア～シから一つずつ選び、記号で記せ。なお、同じ番号には、同じことばが入るものとする。

- (1) 正の数と負の数、文字を用いた式と一元一次方程式、平面図形と(①)図形、比例と反比例、データの分布と確率などについての基礎的な概念や(②)・法則などを理解するとともに、事象を(③)に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数の範囲を拡張し、数の性質や計算について考察したり、文字を用いて数量の関係や法則などを考察したりする力、図形の構成要素や構成の仕方に着目し、図形の性質や関係を(④)に捉え論理的に考察する力、数量の変化や対応に着目して関数関係を見だし、その特徴を表、式、(⑤)などで考察する力、データの分布に着目し、その傾向を読み取り批判的に考察して判断したり、不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って(⑥)しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を養う。

- | | | | |
|--------|-----------|--------|--------|
| ア. 原理 | イ. ヒストグラム | ウ. 演繹的 | エ. 空間 |
| オ. 直観的 | カ. 改善 | キ. 原則 | ク. グラフ |
| ケ. 数理的 | コ. 立体 | サ. 帰納的 | シ. 検討 |

- (2) 次は、「第3 指導計画の作成と内容の取扱い」の一部である。⑦～⑫にあてはまることばを記せ。

- 2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。
- (1) 思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の内容の指導に当たっては、数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・(⑦)に表現したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること。
- (2) 各領域の指導に当たっては、必要に応じ、そろばんや電卓、(⑧)、情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用し、学習の効果を高めること。
- (3) 各領域の指導に当たっては、(⑨)を操作して考えたり、(⑩)を収集して整理したりするなどの具体的な(⑪)を伴う学習を充実すること。
- (4) 第2の各学年の内容に示す〔用語・記号〕は、当該学年で取り扱う内容の程度や範囲を明確にするために示したものであり、その指導に当たっては、各学年の内容と密接に(⑫)させて取り上げること。

- (3) 次は、〔第2学年〕の内容における「B 図形」の一部である。「証明を読んで新たな性質を見いだしたりする」とあるが、このことに関わって、証明を読むことの指導において、留意する点は何か、簡潔に記せ。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 三角形の合同条件などを基にして三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめたり、証明を読んで新たな性質を見いだしたりすること。

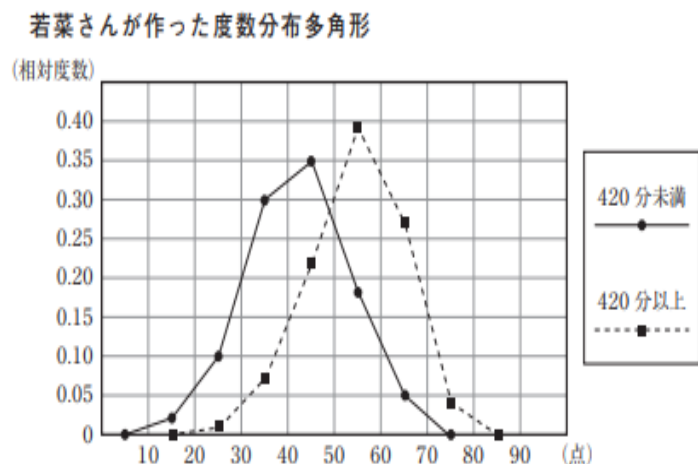
2

次は、「平成29年度全国学力・学習状況調査【中学校 数学B】」の問題5 (3) である。下の (1), (2) に答えよ。

(3) 若菜さんは、1週間の総運動時間が420分未満と420分以上の女子では、体力テストの合計点に違いがあるのではないかと考えました。そこで、420分未満と420分以上の女子で分けて、体力テストの合計点をまとめた度数分布表をもとに、相対度数を求め、相対度数の度数多角形(度数折れ線)に表しました。

体力テストの合計点の度数分布表

階級(点)	420分未満		420分以上	
	度数(人)	相対度数	度数(人)	相対度数
以上 未満				
10～20	1	0.02	0	0.00
20～30	6	0.10	1	0.01
30～40	18	0.30	6	0.07
40～50	21	0.35	19	0.22
50～60	11	0.18	33	0.39
60～70	3	0.05	23	0.27
70～80	0	0.00	3	0.04
合計	60	1.00	85	1.00



若菜さんが作った度数分布多角形から、「1週間の総運動時間が420分以上の女子は、420分未満の女子より体力テストの合計点が高い傾向にある」と主張することができます。そのように主張することができる理由を、若菜さんが作った度数分布多角形の2つの度数分布多角形の特徴を比較して説明しなさい。

(1) この問題の正答は、「2つの度数分布多角形が同じような形で、420分未満の度数分布多角形よりも420分以上の度数分布多角形の方が右側にある。したがって、1週間の総運動時間が420分以上の女子は、420分未満の女子より体力テストの合計点が高い傾向にある。」であるが、誤答として、「420分未満の度数分布多角形と420分以上の度数分布多角形がずれていることから、420分以上の方が体力テストの合計点が高い傾向にある。」と解答した生徒が見られた。このことから、2つの度数分布多角形の特徴を比較して説明することについて、どのような生徒の実態があると考えられるか、記せ。

(2) データの傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるようにするためには、授業において、どのような点に留意すればよいか、記せ。

3 次の(1)～(7)に答えよ。

(1) $\sqrt{a^2-4a+4}$ (ただし, $a < 2$) の根号をはずせ。

(2) 実数 x, y が $x^2+2y^2=1$ を満たすとき $\frac{1}{2}x+y^2$ の最小値, 及びそのときの x, y の値を求めよ。

(3) 円に内接する四角形 ABCD において, $AB=5$, $BC=13$, $CD=15$, $DA=3$ であるとき, 次の①, ②に答えよ。

① $\cos A$ を求めよ。

② 四角形 ABCD の面積を求めよ。

- (4) 6人を2つの部屋A, Bに入れる方法は何通りあるか。ただし, 部屋に区別があるとし, また, 空室は作らないものとする。
- (5) 変数 x に関するデータの平均値を \bar{x} 標準偏差を S_x とする。このとき, $d = \frac{10(x - \bar{x})}{S_x} + 50$ によって変換した変数 d を偏差値という。偏差値 d のデータの平均値 \bar{d} と標準偏差 S_d を, それぞれ求めよ。
- (6) $a, a+1, a+2$ を3辺の長さとする鈍角三角形が存在するような実数 a の値の範囲を求めよ。
- (7) n は整数とする。 $n(n+1)(2n+1)$ は6の倍数であることを証明せよ。

中学校数学 解答例

1	(1)	①	エ	②	ア	③	ケ	④	オ	⑤	ク	⑥	シ	各3点 ×6	
	(2)	⑦	的確			⑧	コンピュータ			⑨	具体物			各3点 ×6	
		⑩	データ			⑪	体験			⑫	関連				
(3)	(例) 証明に用いた前提や証明の根拠, 結論を整理するなどして証明を振り返り, 新たな性質を見いだす活動を取り入れることが大切である。													7点	
2	(1)	(例) 2つの度数分布多角形的位置が異なることは着目することはできていても, 420分以上の度数分布多角形が体力テストの合計点が高い傾向にあることを指摘するためには, 420分以上の度数分布多角形が420分未満の度数分布多角形よりも体力テストの合計点数の高い右側にあることを指摘する必要性があることを理解できていないと考えられる。													7点
	(2)	(例) データの分布の様子を捉え, 説明する場面を設定することが考えられる。例えば2つのデータの分布の特徴を, 相対度数を使った度数分布多角形を用いて捉え, 根拠を明確にして事柄が成り立つ理由を説明する活動を取り入れることが考えられる。													7点
3	(1)	$-a + 2$													6点
	(2)	最小値	$-\frac{1}{2}$				$x = -1, y = 0$							各3点 ×2	
	(3)	①	$-\frac{6}{7}$				②	$15\sqrt{13}$							各3点 ×2
	(4)	62													6点
	(5)	平均値	50				標準偏差	10							各3点 ×2
	(6)	$1 < a < 3$													6点
	(7)	(例) $n(n+1)(2n+1) = n(n+1)\{(n-1) + (n+2)\}$ $= (n-1)n(n+1) + n(n+1)(n+2)$ $(n-1)n(n+1), n(n+1)(n+2)$ は連続する3つの整数の積であるから6の倍数である。よって, その和も6の倍数であるから, $n(n+1)(2n+1)$ は6の倍数である。													7点