

令和8年度採用

群馬県公立学校教員選考試験問題

中学校（数学）

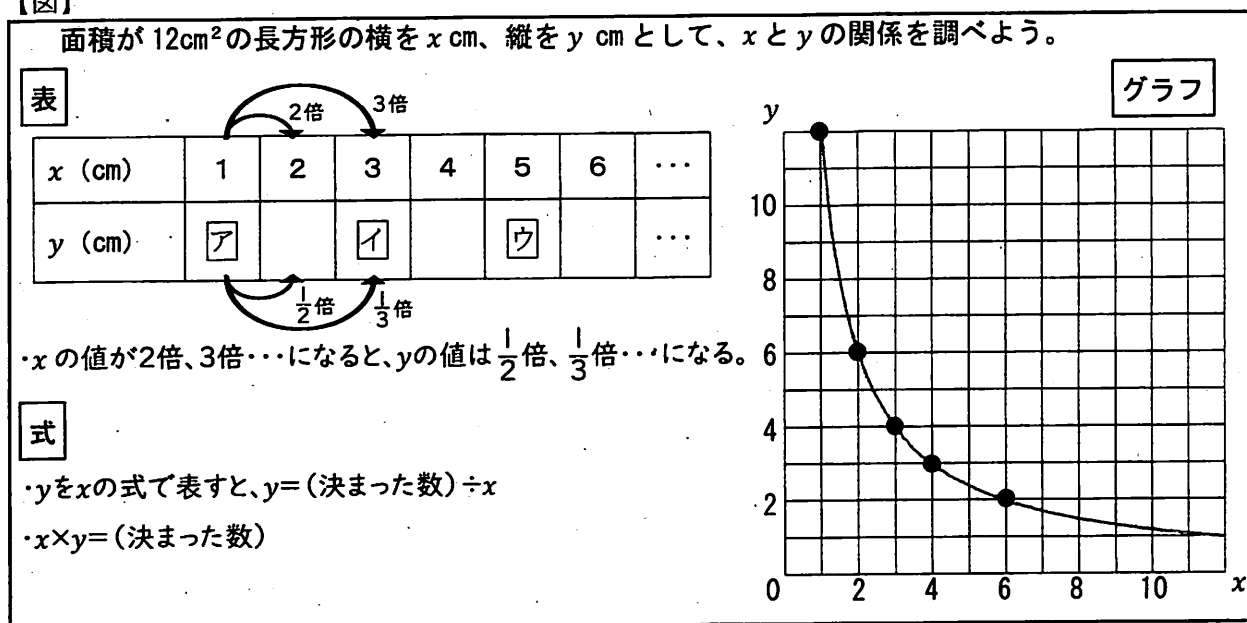
受験番号	中数学	氏名	
------	-----	----	--

注意事項

- 1 「開始」の指示があるまでは、問題用紙を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから5ページまであります。「開始」の指示後、すぐに確認してください。
- 3 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「終了」の指示があったら、直ちに筆記具を置き、問題用紙と解答用紙の両方を机の上においてください。
- 5 「退席」の指示があるまで、その場でお待ちください。
- 6 この問題用紙は、持ち帰ってください。

- 1 第1学年「比例と反比例」の単元において、反比例の学習に入る前に既習事項を確認する活動を行った。下の図は、生徒が小学校における反比例の学習を振り返って記述したワークシートの一部である。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

【図】



- (1) 図中の表の「ア」、「イ」、「ウ」に入る数を書きなさい。
- (2) 小学校算数科第6学年における反比例の学習内容と異なる、中学校第1学年数学科の反比例の学習内容を2つ書きなさい。
- (3) 本単元で扱う反比例のグラフについて、次の①、②の問いに答えなさい。
- ① 生徒に見いださせたい反比例のグラフの特徴を2つ書きなさい。
- ② 上の図に示したワークシートを書く段階では、反比例は、 x の値が増加すると y の値はいつも減少するというイメージを持っている生徒がいると考えられる。本単元のグラフを扱う場面において、反比例の変化についての正しい理解を促すために取り入れたい学習活動を書きなさい。
- (4) 中学校第1学年で学習する反比例は、高等学校で学習する分数関数の基礎となるものである。

関数 $y = -\frac{2x+1}{2x+4}$ のグラフの漸近線を求めなさい。

- 2 第3学年「多項式」の単元末の授業において、数量の関係を予想して説明する学習を行った。以下は、板書の一部と、生徒Aと生徒Bが問題について予想した事柄と、その説明を書いたノートを撮影した学習者用端末の画面である。後の(1)～(5)の問いに答えなさい。

【板書】

問題:連続する2つの偶数の積に1を加えた数はどのような数になるだろうか。

具体的な数で調べてみると…

$$2 \times 4 + 1 = 9$$

$$4 \times 6 + 1 = 25$$

$$6 \times 8 + 1 = 49$$

【生徒Aの画面】

予想した事柄: 奇数になる

n を整数とすると連続する2つの偶数は
 $2n, 2n+2$ と表される。

$$2n(2n+2)+1$$

$$=4n^2+4n+1$$

$$= \boxed{\text{ア}}$$

n は整数だから $\boxed{\text{ア}}$ は奇数になる。

よって連続する2つの偶数の積に1を加えた数は
奇数になる。

【生徒Bの画面】

予想した事柄: 奇数の2乗になる

n を整数とすると連続する2つの偶数は
 $2n, 2n+2$ と表される。

$$2n(2n+2)+1$$

$$=4n^2+4n+1$$

$$=(\text{イ})(2n+1)^2$$

n は整数だから $(2n+1)^2$ は奇数の2乗になる。
よって連続する2つの偶数の積に1を加えた数は
奇数の2乗になる。

- (1) 生徒Aの予想が正しいことを説明するために、 $\boxed{\text{ア}}$ に当てはまる最も適切な式を書きなさい。
- (2) 教師は全体交流において、生徒Bの式変形を共有しようと考えた。生徒Bの式変形で活用されている本単元の学習内容を書きなさい。
- (3) 教師は生徒Bの考えを全体で共有した後に、式の変形を振り返り、下線(イ)の式について、「この式をみて、AさんやBさんの予想の他に新たな性質が見つかりますか。」と問いかけた。この問いかけで気付かせたい事柄を書きなさい。
- (4) 生徒Cの振り返りの一部に以下のような記述があった。

次は、連続する2つの偶数の積から1を引いたらどんな数になるのか調べたい。

このことについて、次時に教師が全体に共有したところ、生徒Dは具体的な数で調べた後に、「素数になりそうです。」と答えた。「連続する2つの偶数の積から1を引いた数は素数になる」ことについて、「いつでも成り立つ」か、「いつでも成り立つとはいえない」か選び、その理由を説明しなさい。

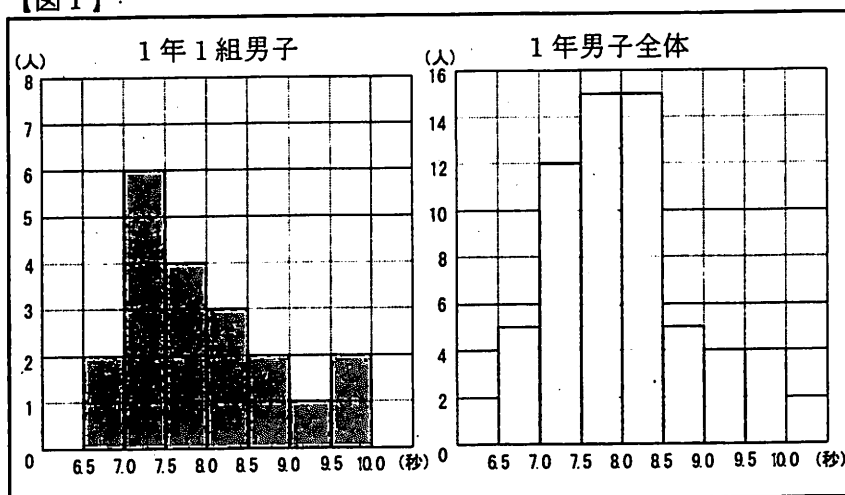
- (5) 本時の学習のように、数量の関係を予想して説明する一連の授業において、どのような活動を行うことが大切か。「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編」に示される数学的な推論の名称を2つ以上用いて説明しなさい。

- 3 第1学年「データの活用」の単元において、1年1組男子と1年男子全体の50m走の記録を基に、データの傾向を調べる活動を行った。下の表は、1年1組男子20名と1年男子全体の60名の50m走の記録を度数分布表に整理したものである。また、図1はその分布の様子をヒストグラムに表したものである。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

【表】

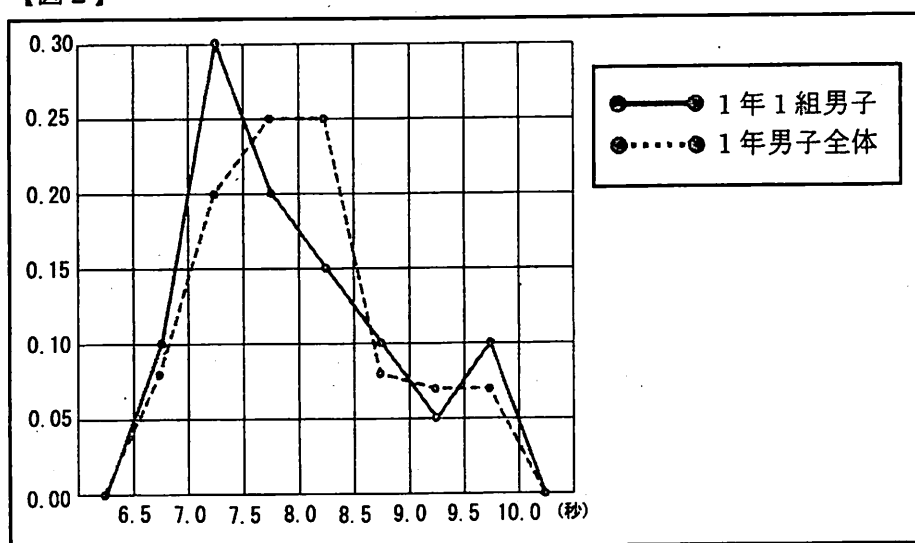
記録(秒)	1年1組男子		1年男子全体	
	度数 (人)	相対度数	度数 (人)	相対度数
以上 未満				
6.5～7.0	2	0.10	5	0.08
7.0～7.5	6	0.30	12	0.20
7.5～8.0	4	0.20	15	0.25
8.0～8.5	3	0.15	15	0.25
8.5～9.0	2	0.10	5	0.08
9.0～9.5	1	0.05	4	0.07
9.5～10.0	2	0.10	4	0.07
計	20	1.00	60	1.00

【図1】



- (1) 1年1組男子の度数分布表において、最頻値を求めなさい。
ただし、「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編」に示されている内容を踏まえること。
- (2) 生徒が相対度数の必要性に気付けるように、上の図1のヒストグラムにおいて教師が工夫した点を書きなさい。
- (3) 下の図2は、表の相対度数を折れ線でグラフに表したものである。後の①、②の問いに答えなさい。

【図2】



- ① 生徒Aは、図2を考察し、「7.5秒未満の生徒の割合は、1年1組男子の方が学年全体に比べて高いといえる。」と判断した。生徒Aの判断が正しい理由について、グラフの特徴を示すとともに、「累積相対度数」という言葉を用いて書きなさい。
- ② 相対度数を用いた考え方は、様々な学習において扱っていくものである。データの傾向を読み取る学習の他に、相対度数の考え方をを用いる中学校第1学年の学習内容を1つ書きなさい。

- 4 第2学年「三角形と四角形」の単元において、二等辺三角形の性質を証明する学習を行った。以下はその授業における教師と生徒のやりとりの一部である。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

教師：二等辺三角形には、2つの底角の大きさが等しいという性質がありましたが、小学校での学習ではどのように確かめましたか。

生徒A：分度器で測りました。

生徒B：実際に二等辺三角形を折って重ねてみました。

- (1) 生徒Aや生徒Bの発言のような、「観察や操作、実験などの活動によって確認する説明」と、「常に成り立つと認められる事柄を根拠に仮定から結論を導く証明」の違いを捉えることは、証明への理解を深めるために大切である。このほか、証明の必要性や意味を理解するために必要なことを2つ書きなさい。

- (2) 生徒Cは二等辺三角形の2つの底角が等しいことを、図の二等辺三角形ABCを用いて、以下のように証明したが、この証明には誤りがある。誤っている部分に下線を引き、その部分について、正しい記述に直しなさい。

ただし、 $\angle B$ を $\angle ABD$ に直すなど、表記上の違いは誤りに含めないものとする。

証明

$\angle A$ の二等分線とBCとの交点をDとする。

$\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ において

仮定から $AB=AC$ …①

仮定から $\angle B=\angle C$ …②

ADは $\angle A$ の二等分線だから

$\angle BAD=\angle CAD$ …③

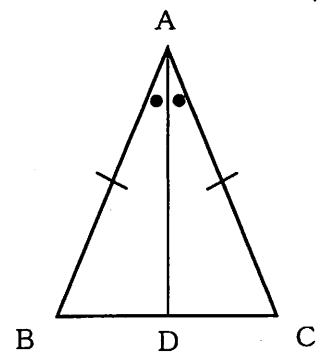
①②③より1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので

$\triangle ABD \equiv \triangle ACD$

合同な図形の対応する角は等しいので

$\angle B=\angle C$

【図】



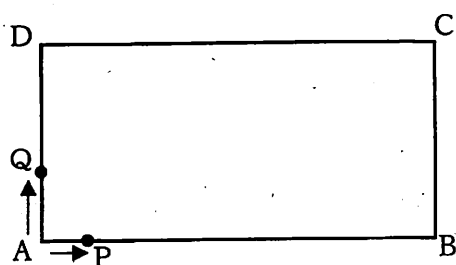
- (3) 生徒Cのような誤りを防ぐために、証明を書く活動を行う前に取り入れることが有効であると考えられる活動を書きなさい。

- (4) 図の二等辺三角形ABCにおいて、二等辺三角形の性質のうち「2つの底角は等しい」以外に成り立つ性質を書きなさい。また、そのことについて、証明しなさい。

ただし、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACD$ は証明していることとする。

- 5 第3学年「 $y=ax^2$ 」の単元末において、教師は長方形の辺上を点が動いたときの時間と面積の関係を考察する授業を構想している。下の図と＜条件＞を利用した授業について、後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

【図】



＜条件＞

- ・長方形ABCDは $AD=8\text{cm}$ 、 $AB=16\text{cm}$ である。
- ・点Pは辺AB上をAからBまで毎秒 2cm で、点Qは辺AD、DC、CB上をAからD、C、Bの順で毎秒 3cm で動き、どちらの点もBで止まるものとする。

- (1) 生徒が関数を用いた問題解決の方法を意識して学習できるように、教師はまず、点の動く速さや求める数量は示さず、図の長方形ABCD上を点Pと点Qが動くことのみを提示するよう計画した。教師がこの問題提示の工夫によって行おうとした学習活動を書きなさい。
- (2) 図において、点Pと点Qの動く速さの条件を示した後、生徒が時間と面積に関わる変化と対応を捉えることにつながる活動を2つ書きなさい。
- (3) 点Pと点QがAを出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y\text{cm}^2$ として、 x と y の関係を式に表わす際に想定される生徒のつまずきと、そのつまずきの解消を促す問いかけを書きなさい。
- (4) 教師は、本授業を構想し始めた頃、以下のような＜当初の条件＞を提示しようと考えていた。＜当初の条件＞は、上記の＜条件＞と点Qの動く速さのみが異なる。しかし、教師は、中学校では扱わない学習内容が生じることに気が付いて変更した。図において、＜当初の条件＞のように点Pと点Qが動くとき、後の①、②の問いに答えなさい。

＜当初の条件＞

- ・長方形ABCDは $AD=8\text{cm}$ 、 $AB=16\text{cm}$ である。
- ・点Pは辺AB上をAからBまで毎秒 2cm で、点Qは辺AD、DC、CB上をAからD、C、Bの順で毎秒 4cm で動き、どちらの点もBで止まるものとする。

- ① 点Pと点QがAを出発してから x 秒後の $\triangle APQ$ の面積を $y\text{cm}^2$ としたとき、中学校では扱わない学習内容が生じる場合の x の変域を書きなさい。また、その関数の特徴を書きなさい。
- ② $\triangle APQ$ の面積が長方形ABCDの面積の $\frac{1}{4}$ になるのは、点Pと点QがAを出発してから何秒後か、すべて書きなさい。

数学	解答用紙	2枚中の1	受験番号	中数学	氏名	
----	------	-------	------	-----	----	--

(8年)

※欄には記入しないこと

1	(1)	ア		イ		ウ		※	
	(2)								※
									※
	(3)	①							※
									※
		②							※
	(4)								※

2	(1)								※
	(2)								※
	(3)	(連続する2つの偶数の積に1を加えた数は)							※
	(4)	いつでも成り立つ いつでも成り立つとはいえない							※
									※
	(5)								※

3	(1)								※
	(2)								※
	(3)	①							※
		②							※

数学	解答用紙	2 枚中の 2	受験 番号	中数学	氏 名	
----	------	---------	----------	-----	--------	--

(8 年)

※欄には記入しないこと

4	(1)		※
			※
	(2)	生徒 C の証明 $\angle A$ の二等分線と BC との交点を D とする。 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ において 仮定から $AB=AC$ …① 仮定から $\angle B=\angle C$ …② AD は $\angle A$ の二等分線だから $\angle BAD=\angle CAD$ …③ ①②③より 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABD \equiv \triangle ACD$ 合同な図形の対応する角は等しいので $\angle B=\angle C$	正しい記述 ※
			※
(4)	性質		※
	証明		※

5	(1)		※
	(2)		※
			※
	(3)	つま ずき	※
		問い かけ	※
	(4)	変域	※
		① 特徴	※
		②	※

以下はあくまでも解答の一例です

数学	解答用紙	2 枚中の 1	受験 番号	中数学	氏 名	(8 年)
----	------	---------	----------	-----	--------	-------

※欄には記入しないこと

1	(1)	ア	1 2	イ	4	ウ	$\frac{12}{5}$ (2.4)	※2点×3
	(2)	・ $y=a/x$ という式で定義すること (代数的に定義すること) ・ 比例定数を a と表すこと ・ 変域を負の数まで拡張すること 等						※5点
								※5点
	(3)	①	・ 原点を通らない ・ x 軸と y 軸に交わらない ・ 原点について対象な2つの曲線 等				※5点	
							※5点	
		②	比例定数が負の数のグラフをかき、増減を考察する活動 等				※8点	
	(4)	$x=-2$ 、 $y=-1$						※8点

2	(1)	$2(2n^2 + 2n) + 1$						※ 6 点
	(2)	公式を用いた因数分解						※ 6 点
	(3)	(連続する 2 つの偶数の積に 1 を加えた数は) 2 つの偶数の間にある奇数の 2 乗になる						※ 8 点
		いつでも成り立つ ・ <u>いつでも成り立つとはいえない</u>						※ 4 点
	(4)	連続する 2 つの偶数が 10、12 のときは、 $10 \times 12 - 1 = 119 = 7 \times 17$ となり、いつでも素数になるとはいえない						※ 8 点
	(5)	いくつかの具体的な数量や性質から帰納的な推論や類推的な推論により見いだした事柄が 成り立つかどうかを演繹的な推論により説明していく活動						※ 8 点
		等						※ 8 点

3	(1)	7.25		※ 8 点
	(2)	・ ヒストグラムの高さがほぼ同じになるように縦軸を工夫している点 ・ 1 年男子全体の縦軸を 1 年 1 組男子の縦軸の 2 倍に設定している点		等 ※ 8 点
	(3)	①	1 年 1 組男子のグラフは 7.5 秒未満の 2 つの階級がどちらも 1 年男子全体の上にあるので、 累積相対度数が大きいといえるから	等 ※ 8 点
		②	不確定な事象の起こりやすさ、確率	等 ※ 8 点

以下はあくまでも解答の一例です

数学	解答用紙	2枚中の2	受験番号	中数学	氏名	(8年)
----	------	-------	------	-----	----	------

※欄には記入しないこと

4	(1)	・証明は命題が常に成り立つことを明らかにする方法であること ・証明をするためにかかれた図は、全ての代表として示されている図であること			等	※5点	
	(2)	生徒Cの証明	正しい記述			※5点×2	
		∠Aの二等分線とBCとの交点をDとする。 △ABDと△ACDにおいて 仮定から AB=AC ……① 仮定から ∠B=∠C ……② ADは∠Aの二等分線だから ∠BAD=∠CAD ……③ ①②③より 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので △ABD≡△ACD 合同な図形の対応する角は等しいので ∠B=∠C	共通な辺だからAD=AD 2組の辺とその間の角	等			
	(3)	・「仮定」と「結論」を明確にする活動 ・証明の方針を立てる活動 ・図に等しい辺や角を書き込む活動			等	※8点	
	(4)	性質	二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分する			※6点	
		証明	△ABD≡△ACDより 合同な図形の対応する辺や角は等しいので、 BD=CD ……① ∠ADB=∠ADC ……② また、∠ADB+∠ADC=180° ……③ ②③より 2∠ADB=180° だから∠ADB=90° よって AD⊥BC ……④ ①④より二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺を垂直に二等分する。			※8点	
5	(1)	・関数関係にある数量を見いだす活動 ・事象に潜む変数を考察する活動			等	※8点	
	(2)	・ICTを使って点が動く様子を捉える活動 ・1秒後、2秒後…の△APQの図をかいて面積を求める活動 ・時間と面積の対応を表にまとめる活動			等	※4点 ※4点	
	(3)	つまづき	・点Qが動く辺が変わると式が変わることに気付かない →最初から最後まで面積の増え方は一定かな？			※4点	
		問いかけ	・点Qが辺CD上を動くときは高さが一定であることに気付かない →点Qが辺CD上にあるときの図はどうなるかな？			等 ※4点	
	(4)	①	変域	6 ≤ x ≤ 8			※5点
			特徴	・y = ax ² でない二次関数 ・定数項がなくxの項が存在する二次関数			等 ※5点
		②	4秒後、4 + 2√2 秒後			※5点×2	