

平成29年度県立高等学校入学者選抜学力検査

数 学

■ねらいと出題の内容、今後の学習指導のために

1 2 基礎的・基本的な問題

【ねらいと出題の内容】

「数と式」、「図形」、「関数」の基礎的・基本的な事項の理解をみるための問題です。

【今後の学習指導のために】

計算問題は練習を重ね、確実にできるようにすることが大切です。図形や関数についても、基本的な性質や公式を確認しておきましょう。

3 確率及び資料の散らばりと代表値に関する問題

【ねらいと出題の内容】

「資料の活用」の基礎的・基本的な事項の理解と表現力をみるための問題です。

(1) は確率、(2) は資料の散らばりと代表値についての問題です。

【今後の学習指導のために】

(1) 起こり得る場合の数を基にして確率を求めるには、表や樹形図などを利用して、同様に確からしいと考えられる起こり得るすべての場合を正しく数え上げることが大切です。

(2) 一つの資料について相対度数を用いることで、ある階級の全体に対する割合や、ある階級以上(以下)の全体に占める割合が分かりやすくなります。複数の資料の傾向を比較し適切な判断を下すためには、それぞれの資料の大きさの違いなどにも着目する必要があります。

4 連立方程式及び一次関数の利用に関する問題

【ねらいと出題の内容】

与えられた問題文を読み取り、必要な条件を整理して立式し、計算過程まで記述する問題です。

また、一次関数のグラフを利用して、さらなる課題を解決する問題です。

【今後の学習指導のために】

題意を把握して条件を整理し、正しい式を立てることができるようになることが大切です。

一般的には求める二つの数量を未知数として、文字で表すことが基本です。条件がいろいろ与えられている場合は、頭の中だけで考えずに、線分図や表などを用いて状況を整理して考えることが大切です。

5 証明の問題

【ねらいと出題の内容】

平面図形についての基本的な理解、図形に対する直観力、論理的思考力及び表現力をみるための問題です。

【今後の学習指導のために】

証明問題は、まず問題の意味を把握し、結論を導くためには何を示せばよいのかという見通しをもつことが大切です。見通しを立てた後は、論証を正しく表現することが必要です。日ごろから、結論を導くために必要な条件を丁寧に書くことを心がけ、円周角の定理やそこから導き出されるその他の定理・性質、三角形の合同条件、三角形の内角の性質など、証明の根拠としてよく使われるものを整理しておきましょう。

6 関数のグラフと図形に関する問題

【ねらいと出題の内容】

与えられた放物線と直線及び x 軸に平行な直線上に点を取り、点の座標や線分の長さ(2点間の距離)を図形的にとらえ、数理的に処理する問題です。

【今後の学習指導のために】

3点 P, Q, R は、 x 軸に平行な直線上の点であることから y 座標が等しいこと、さらに2点 Q, R は、 $AQ = AR$ であることから点 A を通り y 軸に平行な直線に関して対称であることなど、図形的な特徴をしっかりととらえることが大切です。いろいろな手だてを身に付けるためにも、日ごろから図形になじんでおきましょう。また、文字を使って点の座標を表す表現方法にも注意してください。

7 空間図形に関する問題

【ねらいと出題の内容】

空間図形において、条件を満たす点の位置関係を正しくとらえ、必要な面を見だし、いろいろな線分の長さや三角形の面積、四角錐の体積を求める総合的な問題です。

【今後の学習指導のために】

空間図形の問題では、求めるものに応じて空間図形を様々な角度からとらえ、必要な平面図形を取り出して考えることが大切です。(3)で四角錐の体積を求めるには、底面と高さを正しくとらえることが必要であり、図形的な特徴を正しくとらえることで複数の解法が考えられます。相似な図形の性質や三平方の定理など、平面図形についての基本事項を確実に身に付けておくとともに、日ごろから立体模型を自ら作るなどして、空間図形と空間図形の中に現れる平面図形をしっかりとらえる目を養いましょう。

■まとめ

○基礎的・基本的な事項の定着

基礎的・基本的な事項の確実な定着のためには、適切な内容と分量の問題演習を行うとともに、概念や意味を具体的な活動や例を通して指導することが大切です。

○主体的な学習態度の育成

分かる授業とともに、家庭でも自ら積極的に学習に取り組もうとする意欲を育成することが大切です。

○数学的思考力と表現力の育成

普段から数学で学んだ知識を利用して、自分の思考過程を振り返らせ、説明させたり、書かせたりすることが大切です。

■正解 (次頁)

■正答率・部分正答率 (%)

番号	大 小	1				2					
		(1)				(2)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		①	②	③	④						
正答率		99.6	84.7	95.8	92.0	80.1	76.5	66.0	70.0	77.1	51.2
部分正答率			5.9				1.0		9.6		

番号	大 小	3					4		5	6			7		
		(1)		(2)			(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)	(3)
		①	②	①	②	③					①	②			
正答率		70.6	52.0	78.4	74.8	47.2	15.3	20.8	17.2	57.7	23.1	0.8	57.9	40.9	1.0
部分正答率						15.7	23.9		30.6	0.2	0.2				

問題		正 解	
大	小		
1	(1)	①	- 42
		②	$-\frac{1}{2}$
		③	$6a - 5b$
		④	$4\sqrt{2}$
	(2)		ウ
2	(1)		$x = -4, \quad x = 3$
	(2)		$0 \leq y \leq 27$
	(3)	ア	180
		イ	360
	(4)		15 分後
(5)		$48\pi \text{ cm}^3$	
3	(1)	①	$\frac{2}{5}$
		②	$\frac{7}{10}$
	(2)	①	5 分
		②	15 分以上 20 分未満
		③	(イ) [理由の例] 通学時間が 25 分以上の生徒の割合をそれぞれ求めると、 2 学年は $39 \div 120 = 0.325$ 3 学年は $37 \div 100 = 0.37$ したがって、通学時間が 25 分以上の生徒の割合は 3 学年のほうが大きいから。

問題		正 解	
大	小		
4	(1)	[求める過程の例] 入口から展望台までの道のりを x m, 展望台からキャンプ場までの道のりを y m とする。 毎分 60 m の速さで歩くと, 入口から展望台までかかった時間は, 展望台からキャンプ場までかかった時間より 10 分長かったから $\frac{x}{60} - \frac{y}{60} = 10$ これを整理して $x - y = 600$ ① 入口から展望台までは毎分 100 m の速さで歩き, 展望台で 8 分間休んだ後, 展望台からキャンプ場までは毎分 60 m の速さで歩くと, 全体で 38 分かかったから $\frac{x}{100} + 8 + \frac{y}{60} = 38$ これを整理して $3x + 5y = 9000$ ② ①, ②を連立方程式として解いて $x = 1500, y = 900$ 答 { 入口から展望台までの道のり $\frac{1500}{\quad}$ m 展望台からキャンプ場までの道のり $\frac{900}{\quad}$ m	
	(2)	20	分後
5	(1)	[証明の例 1] △ABE と △ABF において AB は共通 ① 仮定から $\angle BAC = \angle BAD$ ② 半円の弧に対する円周角は 90° であるから $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$ ③ △ABC と △ABD において, 三角形の内角の和は 180° であり, ②, ③から残りの角も等しい。 したがって $\angle CBA = \angle DBA$ ④ 対頂角は等しいから $\angle CBE = \angle DBF$ ⑤ ④, ⑤より $\angle ABE = \angle ABF$ ⑥ ①, ②, ⑥より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABE \equiv \triangle ABF$ したがって $BE = BF$ [証明の例 2] △BCE と △BDF において 対頂角は等しいから $\angle CBE = \angle DBF$ ① 半円の弧に対する円周角は 90° であるから $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$ ② ②より $\angle BCE = \angle BDF = 90^\circ$ ③ 仮定から $\angle BAC = \angle BAD$ ④ ④より, 1 つの円で, 等しい円周角に対する弧は等しいから $\widehat{BC} = \widehat{BD}$ ⑤ ⑤より, 1 つの円で, 等しい弧に対する弦は等しいから $BC = BD$ ⑥ ①, ③, ⑥より, 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから $\triangle BCE \equiv \triangle BDF$ したがって $BE = BF$	
	(2)	①	$-\frac{1}{2}$
6	(2)	①	$Q \left(\frac{1}{2}, -2 \right)$
		②	$\frac{5}{3}$
7	(1)	4	cm
	(2)	9	cm ²
	(3)	20	cm ³