

公立高等学校一般入試問題の傾向(2011版)

南山中学校 3年数学担当

1・・・計算の問題(～を計算せよ。～を解け。)を中心に【5～7問】

絶対に点を取りたい場所。ていねいに計算しないと大失敗になる。100点満点で30点分の配点。

(1) 正負の数の計算。整数のみ。

$$3 - (-2)^2 \times 3 \text{ を計算せよ。}$$

(2) 正負の数の計算。分数・小数を含む。

$$\left(-\frac{3}{2}\right) \div \left(-\frac{6}{5}\right) - 0.75 \text{ を計算せよ}$$

(3)～(6) $\sqrt{\quad}$ の計算、二次方程式 と

【1・2年の内容】一次方程式、連立方程式、式の計算

【3年の内容】式の展開、因数分解、

} から1～2問

二次方程式については、23年度入試から解の公式を利用する物が復活します。

以前、14年度入試までは、

Aグループ、Bグループの一方で、① 因数分解を利用する解き方

もう一方で、② 解の公式を使う解き方 ……が出題されていた。

Bグループを受検する場合は、Aグループでどちらが出題されていたかチェックしておく。

解の公式を使うものでは、解が2つの有理数になる物($\sqrt{\quad}$ がとれるもの)

約分ができるもの(x の係数が偶数であるもの)に注意。

$$3x^2 - 5x - 12 = 0 \rightarrow x = 3, -\frac{4}{3} \quad 3x^2 - 4x - 1 = 0 \rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{7}}{3}$$

選択肢の問題

(8) 次のアからエまでの中から正しいものをすべて選んで、そのかな符号を書け。

ア 1辺の長さと2つの角が等しい三角形はすべて合同である。

イ 関数 $y = x^2$ について、 x の値が0から2まで増加するときの変化の割合は2である。

ウ 正の数の平方根は、正と負の2つある。

エ 正六角形の一つの内角は60度である。

A、Bのどちらか一方では、計算ではなく左のような「選択肢の問題」が出題される。

計算の内容だけではなく、関数や図形についての基本的な知識が問われる。

用語や基本的な公式をチェックすること。

2・・・数量の問題 【6問】

◎ 1問は 方程式や式の計算を使った文章題または整数に関する問題が出題される。

文章題では、速さ・時間・距離の関係を考える問題 ○%増えた、減ったという問題は要チェック。

整数に関する問題では、「ある自然数の2乗になる数」、「 $\sqrt{\quad}$ (n の式)が整数になる場合の n の値」

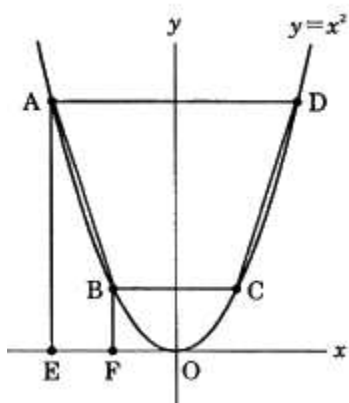
・・・ $\sqrt{\quad}$ の中がある整数の2乗→素因数分解すると指数が偶数

「○で割ると□余る数」などをチェック

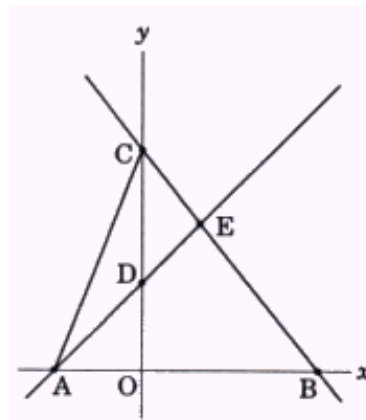
・・・ a で割ると r 余る数は、 $an + r$ (n は自然数)

【5で割ると2余る数は、 $5n + 2$ (n は自然数)】

◎ **グラフを見て考える問題**が出題される。①②と分かれていて、2問分。



左は
 $y = ax^2$ のグラフ(放物線)が関係。
 右は
 一次関数 $y = ax + b$ だけが関係。
 例年、AかBの一方で放物線のグラフが出題されると、もう一方では放物線が関係ない問題が出題される。
Aグループだけの受験の人も新聞発表される**Bグループ**の問題は必ずチェックすること。
 問題が予想できます。



①②に分かれているが、**それぞれ単独で解ける問題**になっている(①ができなくても②は解ける)ので簡単にあきらめないこと。2問のうちの一問は、関数の問題の形をとりながら、**本質的には図形の問題**である場合も多い。

◎ **グラフは描かれていない関数の問題**が1問

例えば、**変域を考える問題**や**変化の割合を考える問題**

2学期に配布した公立の過去問を十分に復習しておこう。

グラフの概形を(紙の上や頭の中に)描くことができるようにしておく。

関数 $y = ax^2$ (a は定数)は x の変域が $-3 \leq x \leq 4$ のとき、
 y の変域は $-12 \leq y \leq 0$ である。このとき a の値を求めよ。

関数 $y = ax + 2$ (a は定数)において、 x の変域が $-2 \leq x \leq 1$ のときの
 y の変域は $0 \leq y \leq 6$ である。 a の値を求めよ。

2つの関数 $y = -x^2$ と $y = ax + 2$ (a は定数)で、 x の値が -2 から -1 まで増加するとき、
 それぞれの変化の割合が等しくなった。定数 a の値を求めよ。

グラフの問題で放物線が出題されれば、ここでは、 $y = ax + b$
 グラフで放物線が出題されなければ、ここでは、 $y = ax^2$ について問われる。

◎ **新傾向 規則性を考える問題** が出題される場合がある。①②に分かれていて2問分

(1) 図のように、1番目、2番目、3番目、… の順序で、1辺に2個、3個、4個、… の同じ個数の石を並べて正方形の形をつくる時、次の①、②の問いに答えよ。



① 4番目の正方形をつくるのに必要な石の個数は何個か。

左のような**規則性を考える問題**が出題される場合もある。
1(6)が選択肢の問題でない場合に出題される可能性が高い。
①は実際に書いてみればわかる。必ず答えるべき問題。

◎ 「確率・場合の数」の問題。2年生の時プリントでたくさん練習しました。絶対に点を取りたい場所

以前は I 2つのサイコロを投げる。

II 5枚のカードから同時に2枚取り出す。

のどちらかの問題であることが多かった。

「何通りあるか」を問う場合もある。

「確率を求める」のか「場合の数を求める」のか間違えないように

I

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

$\frac{\square}{36}$

II

	a	b	c	d	e
a					
b					
c					
d					
e					

$\frac{\square}{10}$

III 4つのカードとか、4人の生徒を並べる。・・・24通り

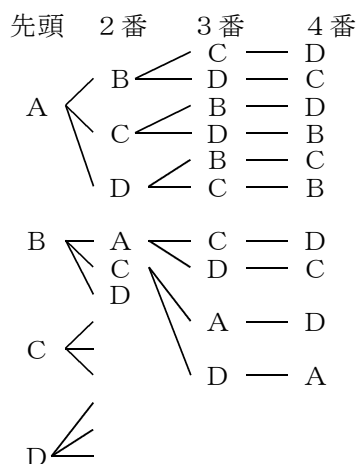
ABCD	BACD	CABD	DABC
ABDC	BADC	CADB	DACB
ACBD	BCAD	CBAD	DBAC
ACDB	BCDA	CBDA	DBCA
ADBC	BDAC	CDAB	DCAB
ADCB	BDCA	CDBA	DCBA

樹形図の考え方で整頓して数えよう。

左のような表をかいて、きちんと数えれば必ずできます。

ただし、問いの中で「和が素数になる」「積が9の倍数になる」といったように整数の性質について問われることが多くあるので用語のチェックは欠かせないこと。

サイコロの問題はネタ切れかも・・・。



3・・・グラフを描く問題、証明の問題 【2問】

(1) グラフを描く問題

移動する人の動きについて考える問題か

図形の辺上を1点Pが動く場合について考える問題が1問出題。

グラフを描く際に必ずしも、式を作る必要はない。

$x = 1, 2, 3, \dots$ の場合について、図を描いたり、情景を想像したりして、それぞれの y の値を計算し、グラフ上に点を打ってあげれば、式は作らなくてもグラフが描ける。

「使いこなす数学2年 49ページ3番」: http://www.ma.ccnw.ne.jp/kwc/bbs_ga/49_3.htm

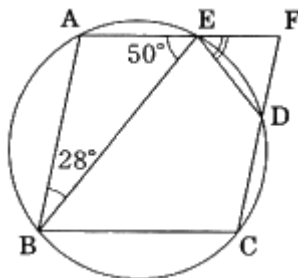
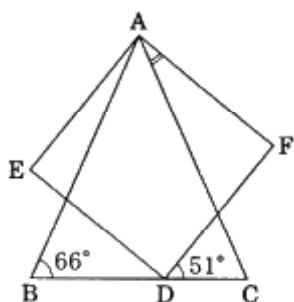
(2) 証明の問題(穴埋め)

わざと、図が描かれてない。でも、

問題文を読んで図を描くけば比較的簡単に答えられる。

4・・・図形の問題 【6問】

(1)(2) 角度を求める問題 絶対に点を取りたい場所



(1)は円に関係のない問題

錯角や同位角、二等辺三角形、平行四辺形、多角形の内角や外角についての性質を確認しておこう。

(2)は円に関係する問題

上に書いたことと円周角の定理を確認しておくこと。直径や接線を見つけたら直角を探したり、補助線(接点を通る半径)を引いて直角を作ってみよう。

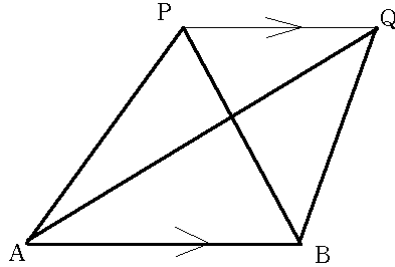
円の問題では角だけを見ず、弧の方に注目して等しい角や2倍(半分)の角を探す。

◎三平方の定理を利用する問題

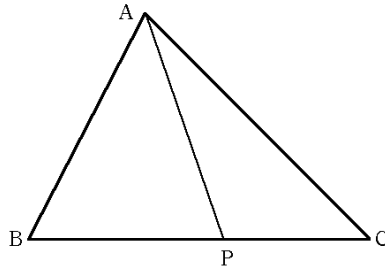
問題文に「ただし、答えは、根号をつけたままでよい。」と書いてあるとき、三平方の定理を利用する問題だ！

◎ 相似な図形や円を利用した面積比の問題や線分の長さや比を求める問題

$PQ \parallel AB \iff \triangle PAB \cong \triangle QAB \quad \triangle ABP : \triangle APC = BP : PC$



同じ面積の三角形



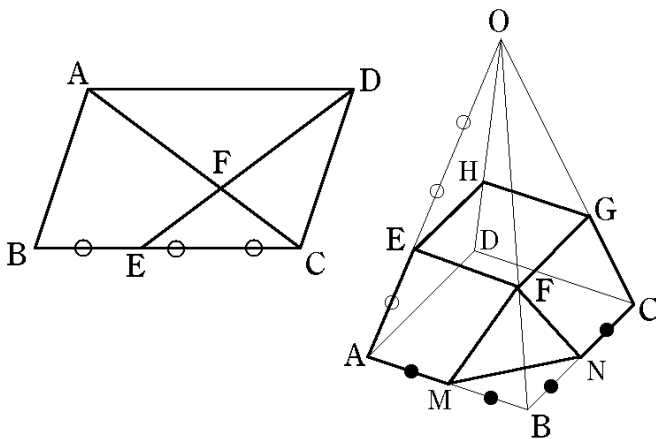
底辺の比が面積の比

プリント学習の時、何問か説明しましたよね！

平行四辺形や三角形が何本かの線分で、いくつかに分割されているときに

- ①相似な三角形の組を捜す。
- ②左の状態を捜す。

$\triangle FAD \sim \triangle FCE, AD : CE = 3 : 2 \iff \triangle FAD \sim \triangle FCE = 9 : 4$



正四角錐 $O-ABCDE \sim$ 正四角錐 $O-EFGH$
 $OE : EA = 2 : 1$ で、 M, N が AB, BC の中点のとき
 $E, F, G, H, A, M, N, C, D$ を頂点とする立体と
 正四角錐 $O-ABCDE$ の体積比を求めよ。

23年度入試から、相似な図形の面積比、体積比の内容が復活します。

最近の8年間では難しく感じられた問題も、比較的容易に考えられるようになります。

◎空間図形(立体)の問題

角すいや円すいの体積が求められるように練習をしておく。

$$(\text{円すいの体積}) = \frac{1}{3} \times (\text{底面積}) \times (\text{高さ})$$

四角錐や円錐の問題を復習しておこう。おうぎ形に関する公式も忘れずに！

- ・ 円の問題では、補助線を引く。
 接点や交点を通る半径を引くとうまくいくことが多い。大切なのは練習量。
- ・ 円は対称な形であることにも注目
- ・ (3)~(5)の内1問は、①②に分かれているが、
 それぞれ単独で解ける問題になっている
 (①ができなくても②は解ける)ので簡単にあきらめないこと。

公立の数学の問題は、15年度以降、固定した形式にはなっていません。でもおおよそこれまで書いたとおり。計算で6点、角度で2点、確率で1点、穴埋め証明で1点の10点は必ずGET!! あと何点の上乗せができるかがこれからの努力で決まる。

愛知県の公立高等学校入試(数学)の詳説: <http://www.ma.ccnw.ne.jp/kwc/O3nyuusi.htm>

このプリント: http://www.ma.ccnw.ne.jp/kwc/nyushi/aichi_keikou.pdf