

Thời gian làm bài: 120 phút  
 (không kể thời gian phát đề)

**Bài 1:** (1.5 điểm) Cho parabol  $(P): y = 2x^2$  và đường thẳng  $(d): y = x + 1$ .

- a) Vẽ  $(P)$  và  $(d)$  trên cùng hệ trục tọa độ.
- b) Tìm tọa độ giao điểm của  $(P)$  và  $(d)$  bằng phép tính.

**Bài 2:** (1 điểm) Cho phương trình  $2x^2 - 7x - 6 = 0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$ . Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức  $A = \frac{x_1}{2 - x_2} + \frac{x_2}{2 - x_1}$

**Bài 3:** (0.75 điểm) Quy tắc sau đây cho ta biết CAN, CHI của năm  $X$  nào đó. Để xác định CAN, ta tìm số dư  $r$  trong phép chia  $X$  cho 10 và tra vào bảng 1. Để xác định CHI, ta tìm số dư  $s$  trong phép chia  $X$  cho 12 và tra vào bảng 2.

Ví dụ: năm 2020 có CAN là Canh, có CHI là Tí.

Bảng 1

$r$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CAN	Canh	Tân	Nhâm	Quý	Giáp	Ất	Bính	Đinh	Mậu	Kỷ

Bảng 2

$s$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CHI	Thân	Dậu	Tuất	Hợi	Tí	Sửu	Dần	Mẹo	Thìn	Ty	Ngọ	Mùi

- a) Em hãy sử dụng quy tắc trên để xác định CAN, CHI của năm 1984?
- b) Trần Hưng Đạo (còn gọi là Hưng Đạo Đại Vương), tên thật là Trần Quốc Tuấn, là một nhà chính trị, nhà quân sự lỗi lạc của dân tộc Việt Nam. Vào năm Mậu Tí cuối thế kỉ thứ 13, ông đã chỉ huy quân dân ta đánh bại cuộc xâm lược của quân Nguyên – Mông lần thứ ba. Em hãy xác định chính xác sự kiện trên xảy ra vào năm bao nhiêu?

**Bài 4:** (0.75 điểm) Cửa hàng A thực hiện chương trình giảm giá cho khách hàng mua sỉ tập vở học sinh loại thùng tập 100 quyển/thùng như sau: Nếu mua 1 thùng thì giảm 5% so với giá niêm yết. Nếu mua 2 thùng thì thùng thứ nhất giảm 5% còn thùng thứ hai được giảm 10% so với giá niêm yết. Nếu mua 3 thùng trở lên thì ngoài hai thùng đầu được hưởng chương trình giảm giá như trên thì từ thùng thứ ba trở đi mỗi thùng sẽ được giảm 20% so với giá niêm yết. Biết giá niêm yết của mỗi thùng tập loại 100 quyển/thùng là 450 000 đồng.

- a) Cô Lan mua 5 thùng tập loại 100 quyển/thùng ở cửa hàng A thì sẽ phải trả bao nhiêu tiền?
- b) Cửa hàng B lại có hình thức giảm giá khác cho loại thùng tập nêu trên là: nếu mua từ 3 thùng trở lên thì sẽ giảm 14% cho mỗi thùng. Nếu anh Tùng mua 5 thùng tập thì

nên mua ở cửa hàng nào để số tiền phải trả là ít hơn? Biết giá niêm yết ở hai cửa hàng là bằng nhau.

**Bài 5:** (1 điểm) Một tiệm bánh có chương trình giảm 5% trên tổng hóa đơn khi mua hàng chỉ trong ngày 09/01/2021, bạn My mua 5 hộp bánh bông lan cùng loại trong ngày 09/01/2021, số tiền bạn phải trả là 375 250 đồng. Ngày 12/01/2021, bạn Uyên mua 6 hộp bánh bông lan cùng loại với bạn My đã mua thì trả số tiền là 470 000 đồng. Biết số tiền phải trả (khi chưa có chương trình khuyến mãi) và số hộp bánh bông lan liên hệ bằng công thức:  $y = ax + b$ ,  $y$  (đồng) là số tiền phải trả và  $x$  là số hộp bánh bông lan cùng loại.

a) Viết hàm số biểu diễn  $y$  theo  $x$ .

b) Hỏi vào ngày 12/01/2021, bạn Nhân mua bao nhiêu hộp bánh bông lan cùng loại với bạn My? Biết số tiền Nhân trả là 320 000 đồng.

**Bài 6:** (1 điểm) Một cái cốc hình hộp cao 10cm có đáy là hình vuông cạnh 6 cm đang chứa một lượng nước cao 4cm. Người ta thả vào 5 viên bi thủy tinh có dạng hình cầu với đường kính 4cm. Biết cả 5 viên bi chìm hoàn toàn.

a) Hỏi mực nước trong cốc dâng cao bao nhiêu cm? (Làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất). Biết thể tích của hình cầu được tính theo công thức  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$  với  $R$  là bán kính hình cầu.

b) Hỏi cần thả thêm ít nhất bao nhiêu viên bi cùng loại như trên thì nước trong cốc tràn ra ngoài?

**Bài 7:** (1 điểm) Hai trường THCS A và B của một thị trấn có 210 học sinh thi đậu vào lớp 10 THPT, đạt tỉ lệ trúng tuyển 84%. Tính riêng thì trường A đậu 80% và trường B đậu 90%. Hỏi mỗi trường có bao nhiêu học sinh thi đậu vào lớp 10?

**Bài 8:** (3 điểm) Cho đường tròn  $(O; R)$ , điểm  $A$  nằm ngoài đường tròn với  $OA = 2R$ , vẽ hai tiếp tuyến  $AB, AC$  với đường tròn ( $B, C$  là các tiếp điểm),  $D$  thuộc cung lớn  $BC$ ,  $BD < DC$  ( $D, O, C$  không thẳng hàng),  $K$  là giao điểm của  $BC$  và  $OA$ .

a) Chứng minh: tứ giác  $AOBC$  nội tiếp và  $KB = KC$ .

b) Vẽ  $BH$  vuông góc dây cung  $CD$  ( $H$  thuộc  $CD$ ), gọi  $I$  là trung điểm của  $BH$ ;  $DI$  cắt đường tròn  $(O)$  tại điểm thứ hai là  $N$ ,  $AN$  cắt đường tròn  $(O)$  tại điểm thứ hai là  $M$ . Chứng minh:  $AM \cdot AN = 3R^2$  và  $AKN = ONM$ .

c) Chứng minh:  $AO$  là tiếp tuyến của đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABN$ .

**HẾT.**

**Đáp án****Thang điểm**

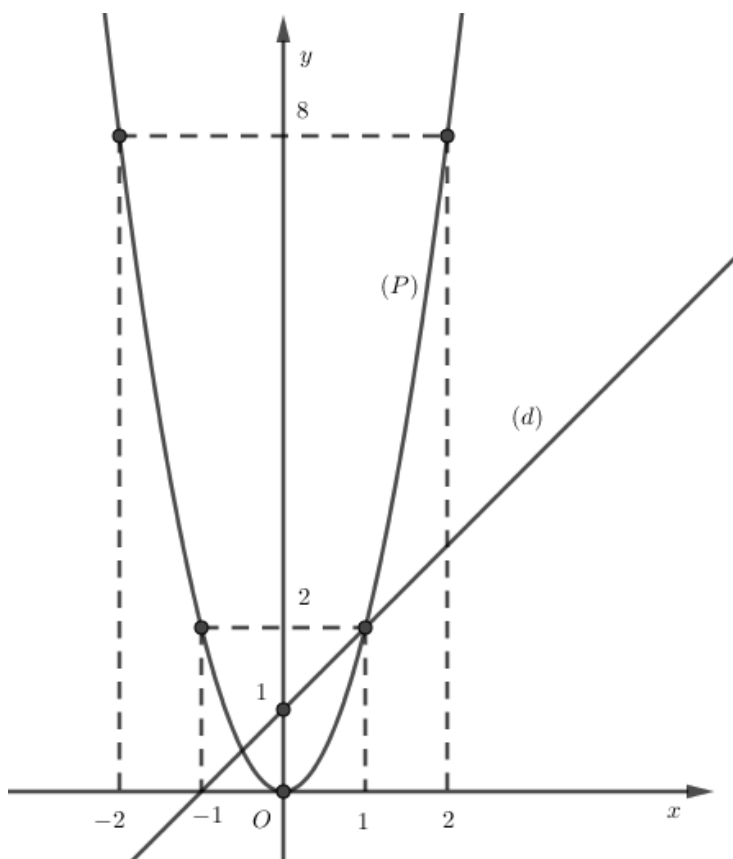
Bài 1: a) Vẽ (P) và (d) trên cùng hệ trục toa độ.

Bảng giá trị:

$x$	0	1
$y = x + 1$	1	2

$x$	-2	-1	0	1	2
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8

Vẽ đồ thị:



b) Tìm toa độ giao điểm của (P) và (d) bằng phép tính.

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(d)$  và  $(P)$  là:

0.25

0.25

0.25

$2x^2 = x + 1$ $\Leftrightarrow 2x^2 - x - 1 = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1(L) \\ x = \frac{-1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2} \end{cases}$ <p>Vậy tọa độ giao điểm là <math>(1; 2)</math> và <math>\left(\frac{-1}{2}; \frac{1}{2}\right)</math>.</p>	<p>0,25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
<p>Bài 2: <math>2x^2 - 7x - 6 = 0</math></p> <p>Áp dụng định lý Vi-et, ta có:</p> $S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = \frac{7}{2} \text{ và } P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = -3.$ <p>Ta có:</p> $A = \frac{x_1}{2 - x_2} + \frac{x_2}{2 - x_1}$ $= \frac{x_1(2 - x_1) + x_2(2 - x_2)}{(2 - x_2)(2 - x_1)}$ $= \frac{2S - S^2 + 2P}{4 - 2S + P}$ $= \frac{15}{8}$	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
<p>Bài 3:</p> <p>a) Vì 1984 chia 10 dư 4 nên CAN là Giáp</p> <p>Vì 1984 chia 12 dư 4 nên CHI là Tí</p> <p>b) Vì CAN của năm Mậu Tí là Mậu nên suy ra chữ số tận cùng của năm đó là chữ số 8. Mặt khác do năm đó xảy ra vào cuối thế kỉ 13 nên năm đó sẽ có dạng là <math>\overline{12c8}</math> (<math>c</math> là các chữ số 5,6,7,8 hoặc 9)</p> <p>Vì CHI của năm Mậu Tí là Tí nên <math>\overline{12c4M2}</math>. Do đó năm cần tìm là 1288</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>

<p>Bài 4: a) Số tiền cô Lan cần trả khi mua 5 thùng tập ở cửa hàng A là:</p> $(95\% + 90\% + 3.80\%) \cdot 450000 = 1912500 \text{ (đồng)}$ <p>b) Số tiền cô Lan cần trả khi mua 5 thùng tập ở cửa hàng B là:</p> $5.86\% \cdot 450000 = 1935000$ <p>Vậy cô Lan nên mua bên cửa hàng A</p>	<p>0.5</p> <p>0.25</p>
<p>Bài 5:</p> <p>a) Bạn My mua 5 hộp bánh bông lan cùng loại trong ngày 09/01/2021, khi đó có chương trình khuyến mãi 5% hóa đơn, số tiền bạn phải trả là 375 250 đồng nên ta có:</p> $375250 = 95\% (5a + b)$ <p>Ngày 12/01/2021, bạn Uyên mua 6 hộp bánh bông lan cùng loại với bạn Uyên thì trả số tiền là 470 000 đồng nên ta có:</p> $470000 = 6a + b$ <p>Ta có hệ phương trình:</p> $\begin{cases} 4,75a + 0,95b = 375250 \\ 6a + b = 470000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 75000 \\ b = 20000 \end{cases}$ <p>Vậy: <math>y = 75000x + 20000</math></p> <p>b) Nhân mua 4 hộp</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
<p>Bài 6:</p> <p>a) Thể tích nước khi cho 5 viên bi vào cốc là:</p> $4 \cdot 6^2 + 5 \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{4}{2}\right)^3 = 144 + \frac{160\pi}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ <p>Chiều cao mực nước trong cốc là:</p> $\frac{144 + \frac{160\pi}{3}}{6^2} \approx 8,7 \text{ (cm)}$ <p>b) Thể tích còn lại của cốc là:</p> $6^2 \cdot (10 - 8,7) \approx 46,8 \text{ (cm}^3\text{)}$ <p>Ta có: <math>\frac{46,8}{\frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{4}{2}\right)^3} \approx 1,4</math></p> <p>Vậy cần thả thêm ít nhất 2 viên bi cùng loại như trên thì nước trong cốc tràn ra ngoài</p>	<p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p> <p>0.25</p>
<p>Bài 7: Gọi <math>x, y</math> lần lượt là số học sinh thi đậu vào lớp 10 của trường A và B. Theo giả thiết ta có: <math>x + y = 210</math>. Vì số học sinh đậu đạt 84% nên tổng số học sinh của hai trường là <math>210 : (84\%) = 250</math> (học sinh).</p> <p>Tính riêng trường A đậu 80% nên tổng số hs trường A là</p>	<p>0.25</p>