

初三第一学期月考试卷

数学

(清华附中初15级) 2017.10

一. 选择题 (共10小题, 每题3分, 共30分)

1. 下列方程中, 是一元二次方程的是 ()

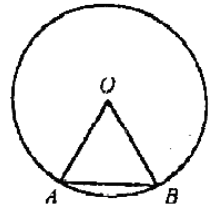
- A. $2x-y=3$ B. $x+\frac{1}{x}=2$ C. $x^2-2x+1=0$ D. $x-1=0$

2. 把抛物线 $y=(x+3)^2+1$ 向上平移2个单位, 抛物线的解析式为 ()

- A. $y=(x+3)^2-1$ B. $y=(x+3)^2+3$
C. $y=(x+5)^2+1$ D. $y=(x-3)^2+1$

3. 如图, AB 是 $\odot O$ 的弦, 且 $OA=AB$, 则 $\angle AOB$ 的度数为 ()

- A. 60° B. 45° C. 30° D. 90°



4. 下列安全标志图中, 是中心对称图形的是 ()



A.



B.



C.

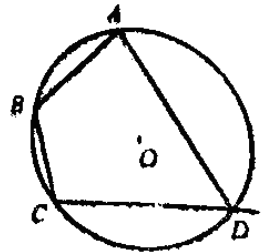


D.

5. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, E 为 CD 延长线上一点,

如果 $\angle ADE=120^\circ$, 那么 $\angle B$ 等于 ()

- A. 140° B. 110°
C. 130° D. 120°



6. 平面直角坐标系内一点 $P(-2, 3)$ 关于原点对称的点的坐标是 ()

- A. $(3, -2)$ B. $(2, 3)$ C. $(-2, -3)$ D. $(2, -3)$

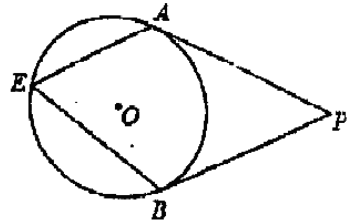
7. 用配方法解一元二次方程 $x^2+4x-5=0$, 此方程可变形为 ()

- A. $(x+2)^2=9$ B. $(x-2)^2=9$ C. $(x+2)^2=1$ D. $(x-2)^2=1$

8. 如图, PA, PB 分别是 $\odot O$ 的切线, A, B 为切点, 点

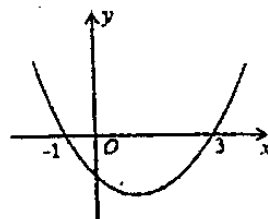
E 是 $\odot O$ 上一点, 且 $\angle AEB=65^\circ$, 则 $\angle P$ 为 ()

- A. 75° B. 60° C. 50° D. 45°



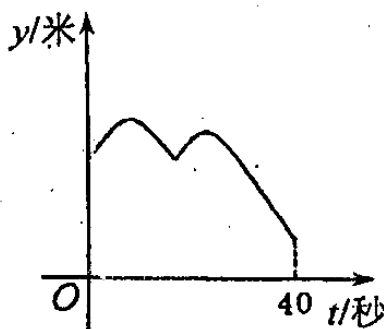
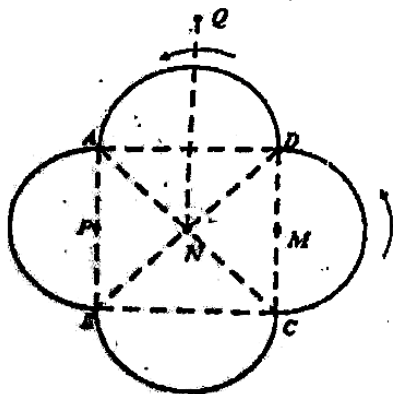
9. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示, 则函数值 $y > 0$ 时, x 的取值范围是 ()

- A. $x < -1$ B. $x > 3$
 C. $-1 < x < 3$ D. $x < -1$ 或 $x > 3$



10. 由四个直径相等的半圆围成的道路如图①所示, 小张在道路上匀速行走, 他从点 C 出发, 沿箭头所示的方向经过点 D 再走到点 A , 共用时 40 秒. 有一台摄像机选择了一个固定的位置记录了小张的走路过程, 设小张走路的时间为 t (单位: 秒), 他与摄像机的距离为 y (单位: 米), 表示 y 与 t 的函数关系的图象大致如图②, 则这个固定位置可能是图①中的 ()

- A. 点 Q B. 点 P C. 点 M D. 点 N



图②

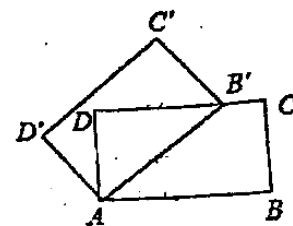
图①

二. 填空题 (共 6 小题, 每题 3 分, 共 18 分)

11. 请写出一个开口向下且对称轴为 y 轴的抛物线的解析式 _____.

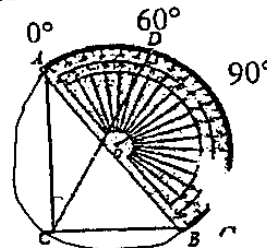
12. 关于 x 的二次方程 $x^2 - 2x = 0$ 的解是 _____.

13. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=5$, $AD=3$, 矩形 $ABCD$ 绕着点 A 逆时针旋转一定角度得到矩形 $AB'C'D'$. 若点 B 的对应点 B' 落在边 CD 上, 则 $B'C$ 的长为 _____.

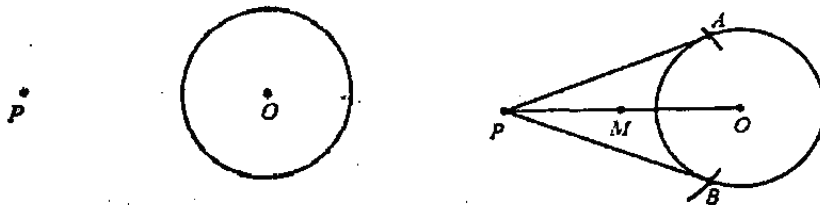


14. 点 $P(1, y_1)$ 和点 $Q(2, y_2)$ 分别为抛物线 $y = x^2 - 3$ 上的两点, 则 y_1 _____ y_2 (用 “ $>$ ” 或 “ $<$ ” 填空).

15. 如图, 一块直角三角板 ABC 的斜边 AB 与量角器的直径重合, 点 D 对应的刻度值为 60° , 则 $\angle BCD$ 的度数为 _____.



16. 如图所示, 已知 P 是 $\odot O$ 外一点, 求作经过点 P 且与 $\odot O$ 相切的直线.



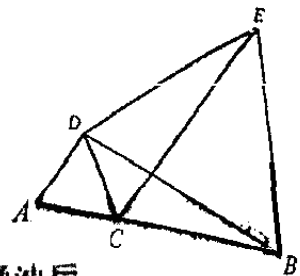
小明的作法如下:

连接 OP , 取 OP 的中点 M , 以 M 为圆心, MO 为半径作两段圆弧, 分别与 $\odot O$ 交于 A, B 两点, 连接 PA, PB . PA, PB 所在的直线即为所求, 小明的作法的依据是: _____

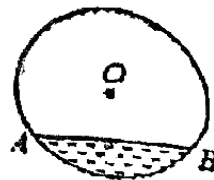
三. 解答题 (共 12 小题)

17. (5 分) 解方程 $x^2 - 2x - 8 = 0$.

18. (5 分) 如图, 点 C 在线段 AB 上, $\triangle DAC$ 和 $\triangle DBE$ 都是等边三角形. 求证: $AB = CE$.



19. (5 分) 在直径为 650mm 的圆柱形油罐内装进不足半桶油后其横截面如图, 若油面宽 $AB = 600$ mm, 求油的最大深度.



20. (5 分) 已知关于 x 的方程 $x^2 + 3x + \frac{3m}{4} = 0$ 有两个不相等的实数根.

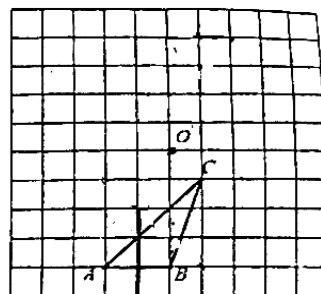
(1) 求 m 的取值范围;

(2) 若 m 为符合条件的最大整数, 求此时方程的根.

21. (6 分) $\triangle ABC$ 与点 O 在 10×10 的网格中的位置如图所示, 设每个小正方形的边长为 1.

(1) 画出 $\triangle ABC$ 绕点 O 旋转 180° 后的图形;

(2) 在图中作出 $\triangle ABC$ 的外接圆 $\odot M$, 并标注出外接圆的圆心 M .

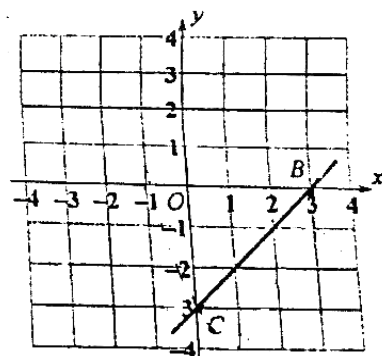


22. (6 分) 二次函数的图象与两坐标轴分别交于 $A(-1, 0)$ 、点 $B(3, 0)$ 和点 $C(0, -3)$, 一次函数的图象与抛物线交于 B, C 两点.

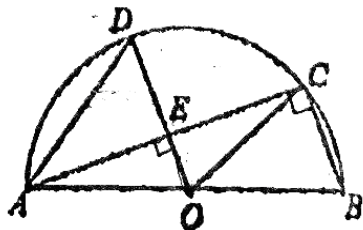
(1) 求二次函数解析式;

(2) 在同一直角坐标系中作出二次函数的图象;

(3) 当自变量 x 取值范围是 _____ 时, 一次函数值大于二次函数值.



23 (5分) 如图, AB 是半圆 O 的直径, C, D 是半圆 O 上的两点, 且 $OD \parallel BC$, OD 与 AC 交于点 E .

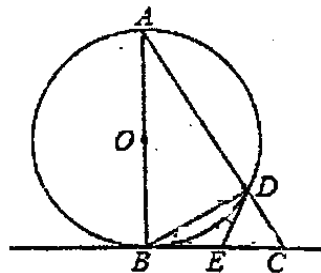


- (1) 若 $\angle B = 70^\circ$, 求 $\angle CAD$ 的度数;
- (2) 若 $AB = 8, AC = 6$, 求 DE 的长,

24 (6分) 已知关于 x 的方程 $x^2 + ax + b = 0$ ($b \neq 0$) 与 $x^2 + cx + d = 0$ 都有实数根, 若这两个方程有且只有一个公共根, 且 $ab = cd$, 则称它们互为“同根轮换方程”. 如 $x^2 - x - 6 = 0$ 与 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 互为“同根轮换方程”.

- (1) 若关于 x 的方程 $x^2 + 4x + m = 0$ 与 $x^2 - 6x + n = 0$ 互为“同根轮换方程”, 求 m 的值;
- (2) 已知方程①: $x^2 + ax + b = 0$ 和方程②: $x^2 + 2ax + \frac{1}{2}b = 0$, p, q 分别是方程①和方程②的实数根, 且 $p \neq q, b \neq 0$. 试问方程①和方程②是否能互为“同根轮换方程”? 如果能, 用含 a 的代数式分别表示 p 和 q ; 如果不能, 请说明理由.

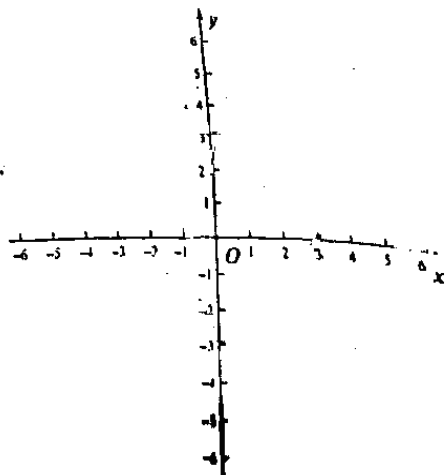
25 (6分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, BC 是 $\odot O$ 的切线, 弦 AD 的延长线交直线 BC 与点 C .



- (1) 若 $AB = 10, \angle ACB = 60^\circ$, 求 BD 的长;
- (2) 若点 E 是线段 BC 的中点, 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线.

26 (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = x^2 + mx + n$ 的图像经过点 $A(-1, a)$ $B(3, a)$, 且最低点的纵坐标为 -4 .

- (1) 求抛物线的表达式及实数 a 的值;
- (2) 记抛物线在点 A, B 之间的部分图像为 G (包含 A, B 两点), 直线 $y = kx + 3$ 与 G 有公共点, 结合图形, 直接写出实数 k 的取值范围.



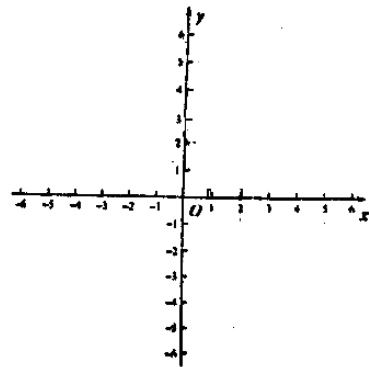
27 (8分) 定义：在平面直角坐标系中，图形 F 上的点的纵坐标 y 与其横坐标 x 的差 $y-x$ 称为该点的“坐标差”。而该图形上所有点的“坐标差”的最大值称为该图形的“特征值”。

(1) ①点 $A(0, 1)$ 的“坐标差”为_____；(直接写出答案)

②线段 $MN: y=2x+1 (-1 \leq x \leq 2)$ 的“特征值”为_____；(直接写出答案)

(2) 若二次函数 $y=-x^2+bx+c (c \neq 0)$ 的“特征值”为 -1 ，点 B 与点 C 分别是此二次函数的图象与 x 轴和 y 轴的公共点，且点 B 与点 C 的“坐标差”相等，求此二次函数的解析式；

(3) 直接写出圆心为 $(2, 3)$ ，半径为 2 的圆的“特征值”为_____。



28 (8分) 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=60^\circ$ ， $AC=BC$ ，点 D 在线段 BC 上 (不与点 B 、 C 重合)，连接 AD ，将 AD 绕点 D 顺时针旋转 60° 得到 DE ，连接 BE 。

(1) ①依题意补全图 1；

②探究线段 AB 、 BD 、 BE 之间的数量关系，并写出证明过程。

(2) 若 $AB=6$ ， $AD=2\sqrt{7}$ ，求 BE 的长 (直接写出答案)。

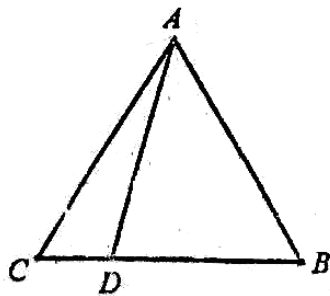
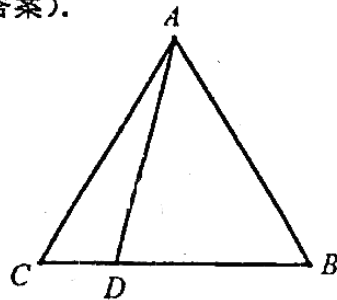


图 1



备用图