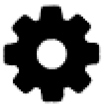
2016年甘肃省白银市中考真题数学

一、选择题(共10小题，每小题3分，满分30分)

1. 下列图形中，是中心对称图形的是(　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

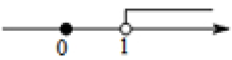
解析：A、是中心对称图形，故此选项正确；
B、不是中心对称图形，故此选项错误；
C、不是中心对称图形，故此选项错误；
D、不是中心对称图形，故此选项错误.
答案：A.

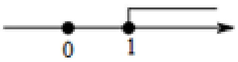
2. 在1，-2，0，$\frac{5}{3}$这四个数中，最大的数是(　　)

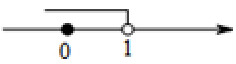
A. -2
B. 0
C. $\frac{5}{3}$
D. 1

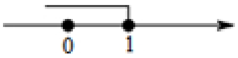
解析：由正数大于零，零大于负数，得
$-2<0<1<\frac{5}{3}$.
最大的数是$\frac{5}{3}$.
答案：C.

3. 在数轴上表示不等式x-1<0的解集，正确的是(　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

解析：x-1＜0

解得：x＜1.

答案：C.

4. 下列根式中是最简二次根式的是(　　)

A. $\sqrt{\frac{2}{3}}$

B. $\sqrt{3}$

C. $\sqrt{9}$

D. $\sqrt{12}$

解析：A、$\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$，故此选项错误；

B、$\sqrt{3}$是最简二次根式，故此选项正确；

C、$\sqrt{9}$=3，故此选项错误；

D、$\sqrt{12}$=2$\sqrt{3}$，故此选项错误.

答案：B.

5. 已知点P(0，m)在y轴的负半轴上，则点M(-m，-m+1)在(　　)

A.第一象限

B.第二象限

C.第三象限

D.第四象限

解析：由点P(0，m)在y轴的负半轴上，得

m＜0.

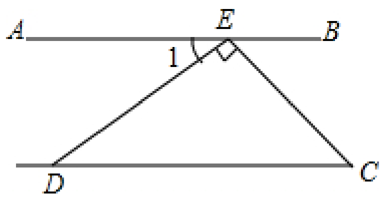
由不等式的性质，得

-m＞0，-m+1＞1，

则点M(-m，-m+1)在第一象限.

答案：A.

6. 如图，AB∥CD，DE⊥CE，∠1=34°，则∠DCE的度数为(　　)



A. 34°
B. 54°
C. 66°
D. 56°
解析：∵AB∥CD，
∴∠D=∠1=34°，
∵DE⊥CE，
∴∠DEC=90°，
∴∠DCE=180°-90°-34°=56°.
答案：D.

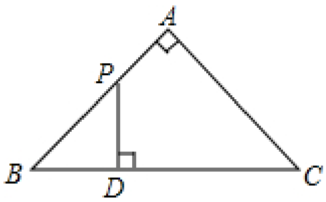
7. 如果两个相似三角形的面积比是1：4，那么它们的周长比是(　　)
A. 1：16
B. 1：4
C. 1：6
D. 1：2
解析：∵两个相似三角形的面积比是1：4，
∴两个相似三角形的相似比是1：2，
∴两个相似三角形的周长比是1：2，
答案：D.

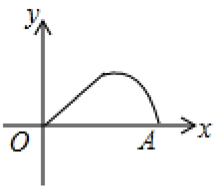
8. 某工厂现在平均每天比原计划多生产50台机器，现在生产800台所需时间与原计划生产600台机器所需时间相同.设原计划平均每天生产x台机器，根据题意，下面所列方程正确的是(　　)
A. $\frac{800}{x+50}=\frac{600}{x}$
B. $\frac{800}{x-50}=\frac{600}{x}$
C. $\frac{800}{x}=\frac{600}{x+50}$
D. $\frac{800}{x}=\frac{600}{x-50}$
解析：设原计划平均每天生产x台机器，
根据题意得：$\frac{800}{x}=\frac{600}{x+50}$.
答案：A.

9. 若$x^2+4x-4=0$，则$3(x-2)^2-6(x+1)(x-1)$的值为(　　)
A. -6

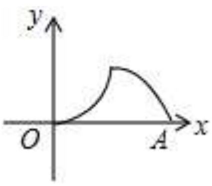
B. 6
C. 18
D. 30
解析：∵$x^2+4x-4=0$，即 $x^2+4x=4$，
∴原式$=3(x^2-4x+4)-6(x^2-1)=3x^2-12x+12-6x^2+6=-3x^2-12x+18=-3(x^2+4x)+18=-12+18=6$.
答案：B.

10. 如图，△ABC 是等腰直角三角形，∠A=90°，BC=4，点 P 是△ABC 边上一动点，沿 B→A→C 的路径移动，过点 P 作 PD⊥BC 于点 D，设 BD=x，△BDP 的面积为 y，则下列能大致反映 y 与 x 函数关系的图象是(　　)

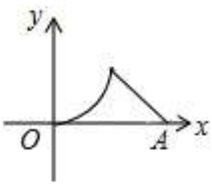




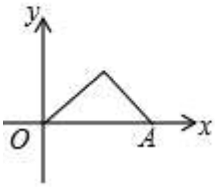
A.



B.



C.



D.

解析：过 A 点作 AH⊥BC 于 H，
∵△ABC 是等腰直角三角形，
∴∠B=∠C=45°，$BH=CH=AH=\frac{1}{2}BC=2$，
当 $0\leqslant x\leqslant 2$ 时，如图 1，

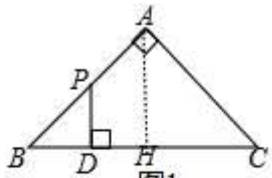


图1

∵∠B=45°，

∴PD=BD=x，

∴$y=\frac{1}{2}\cdot x\cdot x=\frac{1}{2}x^2$；

当2<x≤4时，如图2，

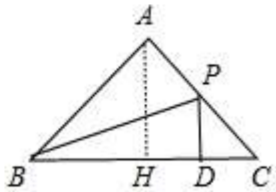


图2

∵∠C=45°，

∴PD=CD=4-x，

∴$y=\frac{1}{2}\cdot(4-x)\cdot x=-\frac{1}{2}x^2+2x$，

答案：B.

二、填空题(共8小题，每小题4分，满分32分)

11. 因式分解：$2a^2-8=$_____.

解析：首先提取公因式2，进而利用平方差公式分解因式即可.

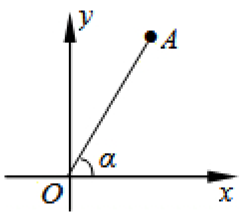
答案：$2(a+2)(a-2)$.

12. 计算：$(-5a^4)\cdot(-8ab^2)=$_____.

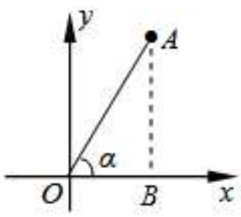
解析：直接利用单项式乘以单项式运算法则求出答案.

答案：$40a^5b^2$.

13. 如图，点A(3，t)在第一象限，OA与x轴所夹的锐角为α，$\tan\alpha=\frac{3}{2}$，则t的值是_____.



解析：过点A作AB⊥x轴于B，



∵点 A(3，t)在第一象限，
∴AB=t，OB=3，
又∵$\tan\alpha=\dfrac{AB}{OB}=\dfrac{t}{3}=\dfrac{3}{2}$，
∴$t=\dfrac{9}{2}$.
答案：$\dfrac{9}{2}$.

14. 如果单项式 $2x^{m+2n}y^{n-2m+2}$ 与 x^5y^7 是同类项，那么 n^m 的值是_____.

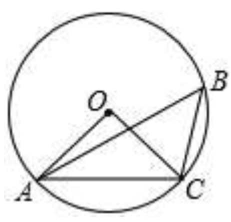
解析：根据题意得：$\begin{cases} m+2n=5 \\ n-2m+2=7 \end{cases}$，

解得：$\begin{cases} m=-1 \\ n=3 \end{cases}$，

则 $n^m=3^{-1}=\dfrac{1}{3}$.
答案：$\dfrac{1}{3}$.

15. 三角形的两边长分别是 3 和 4，第三边长是方程 $x^2-13x+40=0$ 的根，则该三角形的周长为_____.
解析：$x^2-13x+40=0$，
$(x-5)(x-8)=0$，
所以 $x_1=5$，$x_2=8$，
而三角形的两边长分别是 3 和 4，
所以三角形第三边的长为 5，
所以三角形的周长为 3+4+5=12.
答案：12.

16. 如图，在⊙O 中，弦 $AC=2\sqrt{3}$，点 B 是圆上一点，且∠ABC=45°，则⊙O 的半径 R=_____.

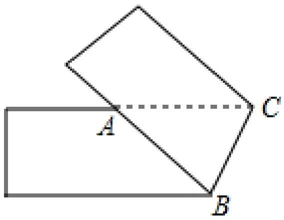


解析：∵∠ABC=45°，
∴∠AOC=90°，
∵OA=OC=R，
∴$R^2+R^2=(2\sqrt{3})^2$，

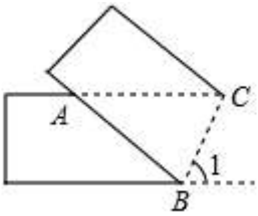
解得 $R=\sqrt{6}$.

答案：$\sqrt{6}$.

17. 将一张矩形纸片折叠成如图所示的图形，若 AB=6cm，则 AC=_____cm.



解析：如图，延长原矩形的边，



∵矩形的对边平行，

∴∠1=∠ACB，

由翻折变换的性质得，∠1=∠ABC，

∴∠ABC=∠ACB，

∴AC=AB，

∵AB=6cm，

∴AC=6cm.

答案：6.

18. 古希腊数学家把数 1，3，6，10，15，21，…叫做三角形数，它有一定的规律性，若把第一个三角形数记为 x_1，第二个三角形数记为 x_2，…第 n 个三角形数记为 x_n，则 x_n+x_{n+1}=_____.

解析：∵$x_1=1$，

$x_2=3=1+2$，

$x_3=6=1+2+3$，

$x_4=10=1+2+3+4$，

$x_5=15=1+2+3+4+5$，

…

∴$x_n=1+2+3+\cdots+n=\frac{n\left(n+1\right)}{2}$，$x_{n+1}=\frac{\left(n+1\right)\left(n+2\right)}{2}$，

则 $x_n+x_{n+1}=\frac{n\left(n+1\right)}{2}+\frac{\left(n+1\right)\left(n+2\right)}{2}=(n+1)^2$.

答案：$(n+1)^2$.

三、解答题(共 5 小题，满分 38 分)

19. 计算：$(\frac{1}{2})^{-2}-|-1+\sqrt{3}|+2\sin60°+(-1-\sqrt{3})^{0}$.

解析：本题涉及负整数指数幂、绝对值、特殊角的三角函数值、零指数幂、二次根式化简 5 个考点.在计算时，需要针对每个考点分别进行计算，然后根据实数的运算法则求得计算结果.

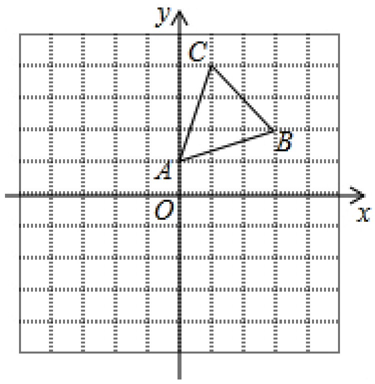
答案：$(\frac{1}{2})^{-2}-|-1+\sqrt{3}|+2\sin60°+(-1-\sqrt{3})^{0}$

$=4+1-\sqrt{3}+2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+1$

$=4+1-\sqrt{3}+\sqrt{3}+1$

$=6$.

20. 如图，在平面直角坐标系中，△ABC 的顶点 A(0，1)，B(3，2)，C(1，4)均在正方形网格的格点上.



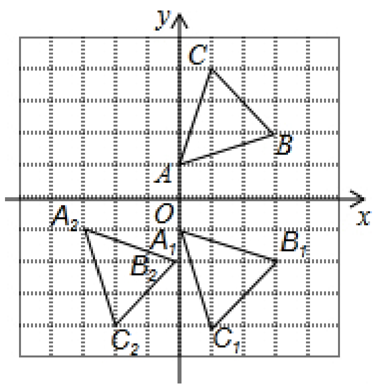
(1)画出△ABC 关于 x 轴的对称图形$\triangle A_1B_1C_1$；

(2)将$\triangle A_1B_1C_1$沿 x 轴方向向左平移 3 个单位后得到$\triangle A_2B_2C_2$，写出顶点 A_2，B_2，C_2的坐标.

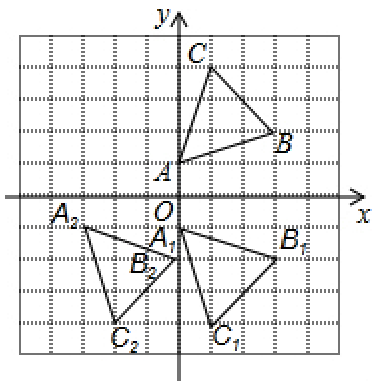
解析：(1)直接利用关于 x 轴对称点的性质得出各对应点位置进而得出答案；

(2)直接利用平移的性质得出各对应点位置进而得出答案.

答案：(1)如图所示：$\triangle A_1B_1C_1$，即为所求；



(2)如图所示：$\triangle A_2B_2C_2$，即为所求，



点 $A_2(-3,-1)$，$B_2(0,-2)$，$C_2(-2,-4)$.

21. 已知关于 x 的方程 $x^2+mx+m-2=0$.

(1)若此方程的一个根为 1，求 m 的值；

(2)求证：不论 m 取何实数，此方程都有两个不相等的实数根.

解析：(1)直接把 x=1 代入方程 $x^2+mx+m-2=0$ 求出 m 的值；

(2)计算出根的判别式，进一步利用配方法和非负数的性质证得结论即可.

答案：(1)根据题意，将 x=1 代入方程 $x^2+mx+m-2=0$，

得：$1+m+m-2=0$，

解得：$m=\frac{1}{2}$；

(2)∵$\triangle=m^2-4\times1\times(m-2)=m^2-4m+8=(m-2)^2+4>0$，

∴不论 m 取何实数，该方程都有两个不相等的实数根.

22. 图①是小明在健身器材上进行仰卧起坐锻炼时的情景，图②是小明锻炼时上半身由 ON 位置运动到与地面垂直的 OM 位置时的示意图.已知 AC=0.66 米，BD=0.26 米，$\alpha=20°$.(参考数据：$\sin20°\approx0.342$，$\cos20°\approx0.940$，$\tan20°\approx0.364$)


图1

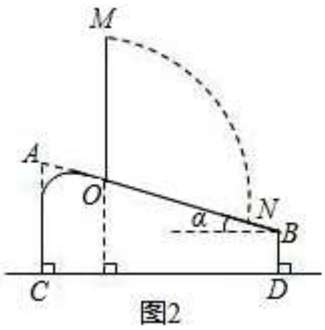


图2

(1)求 AB 的长(精确到 0.01 米)；

(2)若测得 ON=0.8 米，试计算小明头顶由 N 点运动到 M 点的路径弧 MN 的长度.(结果保留 π)

解析：(1)过 B 作 BE⊥AC 于 E，求出 AE，解直角三角形求出 AB 即可；

(2)求出∠MON 的度数，根据弧长公式求出即可.

答案：(1)过 B 作 BE⊥AC 于 E，

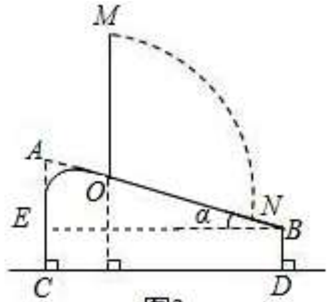


图2

则 AE=AC-BD=0.66 米-0.26 米=0.4 米，∠AEB=90°，

AB=$\frac{AE}{sin\angle ABE}=\frac{0.4}{sin20^\circ}$≈1.17(米)；

(2)∠MON=90°+20°=110°，

所以弧 MN 的长度是$\frac{110\pi\times0.8}{180}=\frac{22}{45}\pi$(米).

23. 在甲、乙两个不透明的布袋里，都装有 3 个大小、材质完全相同的小球，其中甲袋中的小球上分别标有数字 0，1，2；乙袋中的小球上分别标有数字-1，-2，0.现从甲袋中任意摸出一个小球，记其标有的数字为 x，再从乙袋中任意摸出一个小球，记其标有的数字为 y，以此确定点 M 的坐标(x，y).

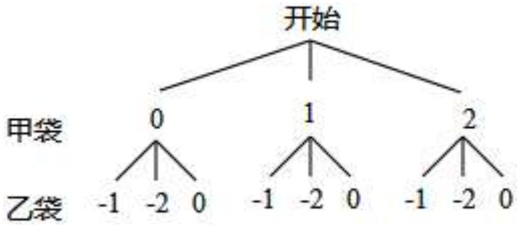
(1)请你用画树状图或列表的方法，写出点 M 所有可能的坐标；

(2)求点 M(x，y)在函数 y=-$\frac{2}{x}$的图象上的概率.

解析：(1)首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果；

(2)由点 M(x，y)在函数 y=-$\frac{2}{x}$的图象上的有：(1，-2)，(2，-1)，直接利用概率公式求解即可求得答案.

答案：(1)画树状图得：



则点 M 所有可能的坐标为：(0，-1)，(0，-2)，(0，0)，(1，-1)，(1，-2)，(1，0)，(2，-1)，(2，-2)，(2，0)；

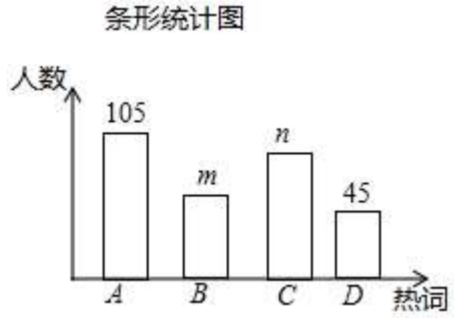
(2)∵点 M(x，y)在函数 y=-$\frac{2}{x}$的图象上的有：(1，-2)，(2，-1)，

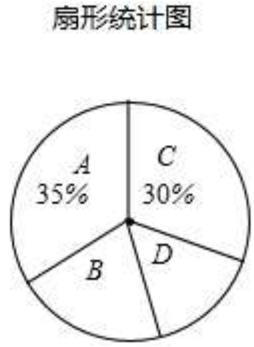
∴点 M(x，y)在函数 y=-$\frac{2}{x}$的图象上的概率为：$\frac{2}{9}$.

四、解答题(共 5 小题，满分 50 分)

24. 2016 年《政府工作报告》中提出了十大新词汇，为了解同学们对新词汇的关注度，某数学兴趣小组选取其中的 A：“互联网+政务服务”，B：“工匠精神”，C：“光网城市”，D：“大众旅游时代”四个热词在全校学生中进行了抽样调查，要求被调查的每位同学只能从中选择

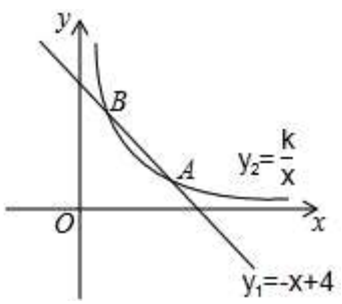
一个我最关注的热词.根据调查结果，该小组绘制了如下的两幅不完整的统计图.





请你根据统计图提供的信息，解答下列问题：
(1)本次调查中，一共调查了多少名同学？
(2)条形统计图中，m=_____，n=_____；
(3)扇形统计图中，热词B所在扇形的圆心角是多少度？
解析：(1)根据A的人数为105人，所占的百分比为35%，求出总人数，即可解答；
(2)C所对应的人数为：总人数×30%，B所对应的人数为：总人数-A所对应的人数-C所对应的人数-D所对应的人数，即可解答；
(3)根据B所占的百分比×360°，即可解答.
答案：(1)105÷35%=300(人)，答：一共调查了300名同学，
(2)n=300×30%=90(人)，m=300-105-90-45=60(人).
故答案为：60，90；
(3) $\frac{60}{300}\times 360°=72°$.
答：扇形统计图中，热词B所在扇形的圆心角是72度.

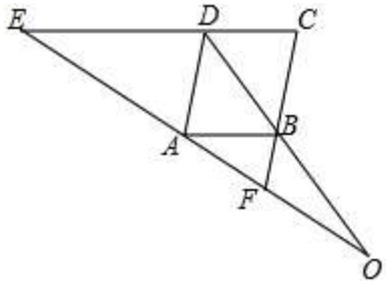
25. 如图，函数 $y_1=-x+4$ 的图象与函数 $y_2=\frac{k}{x}$ (x＞0)的图象交于A(m，1)，B(1，n)两点.



(1)求k，m，n的值；
(2)利用图象写出当x≥1时，y_1和y_2的大小关系.
解析：(1)把A与B坐标代入一次函数解析式求出m与a的值，确定出A与B坐标，将A坐标代入反比例解析式求出k的值即可；
(2)根据B的坐标，分x=1或x=3，1＜x＜3与x＞3三种情况判断出y_1和y_2的大小关系即可.
答案：(1)把A(m，1)代入一次函数解析式得：1=-m+4，即m=3，
∴A(3，1)，
把A(3，1)代入反比例解析式得：k=3，
把B(1，n)代入一次函数解析式得：n=-1+4=3；

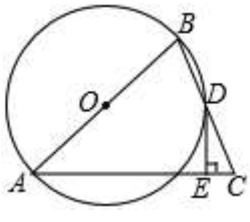
(2)∵A(3，1)，B(1，3)，
∴由图象得：当 $1<x<3$ 时，$y_1>y_2$；当 $x>3$ 时，$y_1<y_2$；当 $x=1$ 或 $x=3$ 时，$y_1=y_2$.

26. 如图，已知 EC∥AB，∠EDA=∠ABF.

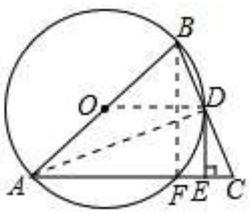


(1)求证：四边形 ABCD 是平行四边形；
(2)求证：$OA^2=OE\cdot OF$.
解析：(1)由 EC∥AB，∠EDA=∠ABF，可证得∠DAB=∠ABF，即可证得 AD∥BC，则得四边形 ABCD 为平行四边形；
(2)由 EC∥AB，可得 $\frac{OA}{OE}=\frac{OB}{OD}$，由 AD∥BC，可得 $\frac{OB}{OD}=\frac{OF}{OA}$，等量代换得出 $\frac{OA}{OE}=\frac{OF}{OA}$，即 $OA^2=OE\cdot OF$.
答案：(1)∵EC∥AB，
∴∠EDA=∠DAB，
∵∠EDA=∠ABF，
∴∠DAB=∠ABF，
∴AD∥BC，
∵DC∥AB，
∴四边形 ABCD 为平行四边形；
(2)∵EC∥AB，
∴△OAB∽△OED，
∴$\frac{OA}{OE}=\frac{OB}{OD}$，
∵AD∥BC，
∴△OBF∽△ODA，
∴$\frac{OB}{OD}=\frac{OF}{OA}$，
∴$\frac{OA}{OE}=\frac{OF}{OA}$，
∴$OA^2=OE\cdot OF$.

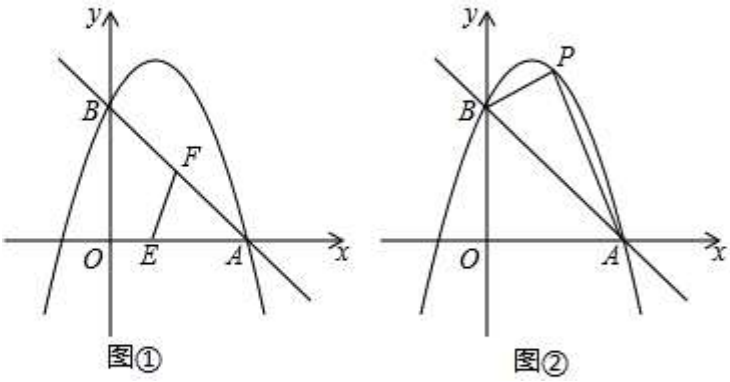
27. 如图，在△ABC 中，AB=AC，点 D 在 BC 上，BD=DC，过点 D 作 DE⊥AC，垂足为 E，⊙O 经过 A，B，D 三点.



(1)求证：AB 是⊙O 的直径；
(2)判断 DE 与⊙O 的位置关系，并加以证明；
(3)若⊙O 的半径为 3，∠BAC=60°，求 DE 的长.
解析：(1)连接 AD，由 AB=AC，BD=CD，利用等腰三角形三线合一性质得到 AD⊥BC，利用 90°的圆周角所对的弦为直径即可得证；
(2)DE 与圆 O 相切，理由为：连接 OD，由 O、D 分别为 AB、CB 中点，利用中位线定理得到 OD 与 AC 平行，利用两直线平行内错角相等得到∠ODE 为直角，再由 OD 为半径，即可得证；
(3)由 AB=AC，且∠BAC=60°，得到三角形 ABC 为等边三角形，连接 BF，DE 为三角形 CBF 中位线，求出 BF 的长，即可确定出 DE 的长.
答案：(1)证明：连接 AD，
∵AB=AC，BD=DC，
∴AD⊥BC，
∴∠ADB=90°，
∴AB 为圆 O 的直径；
(2)DE 与圆 O 相切，理由为：
证明：连接 OD，
∵O、D 分别为 AB、BC 的中点，
∴OD 为△ABC 的中位线，
∴OD∥BC，
∵DE⊥BC，
∴DE⊥OD，
∵OD 为圆的半径，
∴DE 与圆 O 相切；
(3)解：∵AB=AC，∠BAC=60°，
∴△ABC 为等边三角形，
∴AB=AC=BC=6，
连接 BF，
∵AB 为圆 O 的直径，
∴∠AFB=∠DEC=90°，
∴AF=CF=3，DE∥BF，
∵D 为 BC 中点，
∴E 为 CF 中点，即 DE 为△BCF 中位线，
在 Rt△ABF 中，AB=6，AF=3，
根据勾股定理得：BF=$\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$，
则 DE=$\frac{1}{2}$BF=$\frac{3\sqrt{3}}{2}$.



28. 如图，已知抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 经过 A(3，0)，B(0，3)两点.



(1)求此抛物线的解析式和直线 AB 的解析式；

(2)如图①，动点 E 从 O 点出发，沿着 OA 方向以 1 个单位/秒的速度向终点 A 匀速运动，同时，动点 F 从 A 点出发，沿着 AB 方向以 $\sqrt{2}$ 个单位/秒的速度向终点 B 匀速运动，当 E，F 中任意一点到达终点时另一点也随之停止运动，连接 EF，设运动时间为 t 秒，当 t 为何值时，△AEF 为直角三角形？

(3)如图②，取一根橡皮筋，两端点分别固定在 A，B 处，用铅笔拉着这根橡皮筋使笔尖 P 在直线 AB 上方的抛物线上移动，动点 P 与 A，B 两点构成无数个三角形，在这些三角形中是否存在一个面积最大的三角形？如果存在，求出最大面积，并指出此时点 P 的坐标；如果不存在，请简要说明理由.

解析：(1)用待定系数法求出抛物线，直线解析式；

(2)分两种情况进行计算即可；

(3)确定出面积达到最大时，直线 PC 和抛物线相交于唯一点，从而确定出直线 PC 解析式为 $y=-x+\frac{21}{4}$，根据锐角三角函数求出 BD，计算即可.

答案：(1)∵抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 经过 A(3，0)，B(0，3)两点，

∴$\begin{cases}-9+3b+c=0\\c=3\end{cases}$，

∴$\begin{cases}b=2\\c=3\end{cases}$，

∴$y=-x^2+2x+3$，

设直线 AB 的解析式为 $y=kx+n$，

∴$\begin{cases}3k+n=0\\n=3\end{cases}$，

∴$\begin{cases}k=-1\\n=3\end{cases}$，

∴$y=-x+3$；

(2)由运动得，OE=t，AF=$\sqrt{2}$ t，∴AE=OA-OE=3-t，

∵△AEF 为直角三角形，

∴①△AOB∽△AEF，

∴$\frac{AF}{AB}=\frac{AE}{OA}$，

∴ $\frac{\sqrt{2}t}{3\sqrt{2}}=\frac{3-t}{3}$，

∴t=$\frac{3}{2}$，

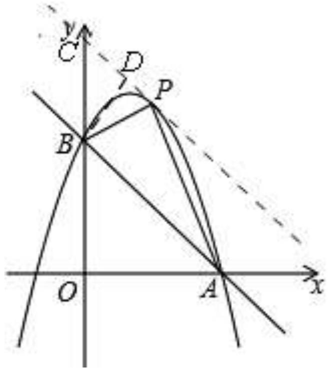
②△AOB∽△AFE，

∴$\frac{OA}{AF}=\frac{AB}{AE}$，

∴$\frac{3}{\sqrt{2}t}=\frac{3\sqrt{2}}{3-t}$，

∴t=1；

(3)如图，存在，



过点 P 作 PC∥AB 交 y 轴于 C，

∵直线 AB 解析式为 y=-x+3，

∴设直线 PC 解析式为 y=-x+b，

联立$\begin{cases} y=-x+b \\ y=-x^2+2x+3 \end{cases}$，

∴$-x+b=-x^2+2x+3$，

∴$x^2-3x+b-3=0$

∴△=9-4(b-3)=0

∴b=$\frac{21}{4}$，

∴BC=$\frac{21}{4}-3=\frac{9}{4}$，x=$\frac{3}{2}$，

∴P($\frac{3}{2}$，$\frac{15}{4}$).

过点 B 作 BD⊥PC，

∴直线 BD 解析式为 y=x+3，

$\therefore \sqrt{2}$ BD=$\frac{9}{4}$，

$\therefore$BD=$\frac{9\sqrt{2}}{8}$，

$\because$AB=3$\sqrt{2}$

S $_{最大}$=$\frac{1}{2}$AB×BD=$\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times\frac{9\sqrt{2}}{8}=\frac{27}{8}$.

即：存在面积最大，最大是$\frac{27}{8}$，此时点P（$\frac{3}{2}$，$\frac{15}{4}$）.