2018年天津市宁河县中考一模数学

一.选择题(共12小题，每小题3分，共36分)

1.2sin45°的值等于(　　)

A.1

B.$\sqrt{2}$

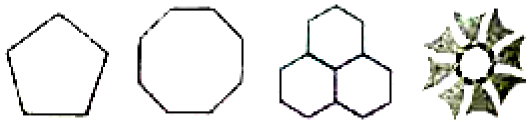
C.$\sqrt{3}$

D.2

解析：2sin45°$=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$.

答案：B

2.下列图案中，可以看做是中心对称图形的有(　　)



A.1个

B.2个

C.3个

D.4个

解析：第一个图形不是中心对称图形；

第二个图形是中心对称图形；

第三个图形不是中心对称图形；

第四个图形不是中心对称图形.

综上所述，可以看做是中心对称图形的有2个.

答案：B

3.已知一个反比例函数的图象经过点A(3，﹣4)，那么不在这个函数图象上的点是(　　)

A.(﹣3，﹣4)

B.(﹣3，4)

C.(2，﹣6)

D.($\frac{\sqrt{2}}{2},-12\sqrt{2}$)

解析：设反比例函数的解析式为：$y=\frac{k}{x}$(k≠0).

∵反比例函数的图象经过点(3，﹣4)，

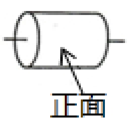
∴k=3×(﹣4)=﹣12.

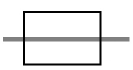
∴只需把各点横纵坐标相乘，结果为﹣12的点在函数图象上，

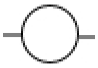
四个选项中只有A不符合.

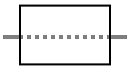
答案：A

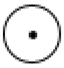
4.如图是一个水平放置的圆柱形物体，中间有一细棒，则此几何体的俯视图是(　　)



A. 

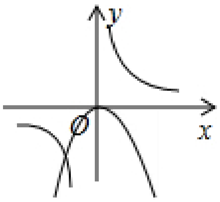
B. 

C. 

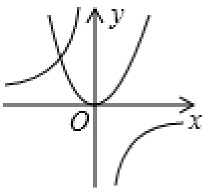
D. 

解析：从上边看时，圆柱是一个矩形，中间的木棒是虚线.
答案：C

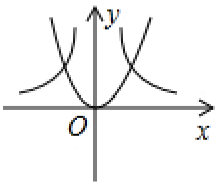
5.函数 $y=\frac{a}{x}$ 与 y=ax^2(a≠0)在同一平面直角坐标系中的图象可能是(　　)



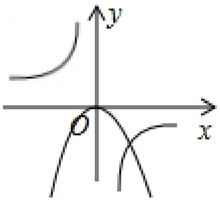
A.



B.



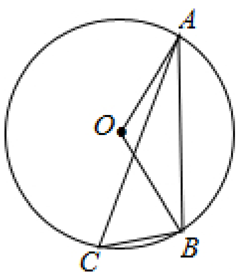
C.



D.

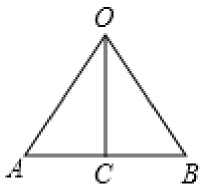
解析：a＞0 时，$y=\frac{a}{x}$ 的函数图象位于第一三象限，y=ax^{2}的函数图象位于第一二象限且经过原点，
a＜0 时，$y=\frac{a}{x}$ 的函数图象位于第二四象限，y=ax^{2}的函数图象位于第三四象限且经过原点，
纵观各选项，只有 D 选项图形符合.
答案：D

6.如图，⊙O 是△ABC 的外接圆，已知∠ABO=30°，则∠ACB 的大小为(　　)



A.60°
B.30°
C.45°
D.50°
解析：△AOB中，OA=OB，∠ABO=30°；
∴∠AOB=180°－2∠ABO=120°；
∴∠ACB=$\frac{1}{2}$∠AOB=60°.
答案：A

7.已知圆的半径为R，这个圆的内接正六边形的面积为(　　)
A.$\frac{3\sqrt{3}}{4}R^2$
B.$\frac{3\sqrt{3}}{2}R^2$
C.$6R^2$
D.$1.5R^2$
解析：设O是正六边形的中心，AB是正六边形的一边，OC是边心距，
∠AOB=60°，OA=OB=R，
则△OAB是正三角形，
∵OC=OA·sin∠A=$\frac{\sqrt{3}}{2}$R，
∴$S_{\triangle OAB}=\frac{1}{2}AB\cdot OC=\frac{\sqrt{3}}{4}R^2$，
∴正六边形的面积为$6\times\frac{\sqrt{3}}{4}R^2=\frac{3\sqrt{3}}{2}R^2$.
答案：B



8.关于x的一元二次方程$kx^2-2x-1=0$有两个不相等的实数根，则k的取值范围是(　　)
A.k＞－1
B.k＜1
C.k＞－1且k≠0
D.k＜1且k≠0
解析：∵关于x的一元二次方程$kx^2-2x-1=0$有两个不相等的实数根，
∴k≠0且△＞0，即$(-2)^2-4\times k\times(-1)>0$，
解得k＞－1且k≠0.
答案：C

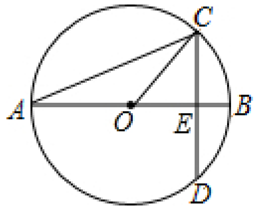
9.在平面直角坐标系中，点A的坐标为(－1，2)，点B的坐标为(5，4)，则线段AB的中点坐标为(　　)
A.(2，3)
B.(2，2.5)
C.(3，3)
D.(3，2.5)

解析：∵点 A 的坐标为(－1，2)，点 B 的坐标为(5，4)，

∴线段 AB 的中点坐标为($\frac{-1+5}{2},\frac{2+4}{2}$)，即(2，3).

答案：A

10.如图，⊙O 的直径 AB 垂直于弦 CD，垂足为 E，∠A=15°，半径为 2，则弦 CD 的长为(　　)



A.2

B.－1

C.$\sqrt{2}$

D.4

解析：∵⊙O 的直径 AB 垂直于弦 CD，

∴CE=DE，∠CEO=90°，

∵∠A=15°，

∴∠COE=30°，

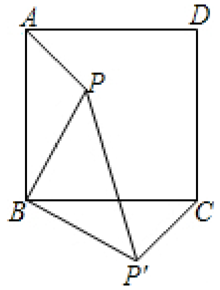
在 Rt△OCE 中，OC=2，∠COE=30°，

∴CE=$\frac{1}{2}$OC=1，(直角三角形中，30 度角所对的直角边是斜边的一半)

∴CD=2CE=2.

答案：A

11.如图，点 P 是正方形 ABCD 内一点，将△ABP 绕着 B 沿顺时针方向旋转到与△CBP′重合，若 PB=3，则 PP′的长为(　　)



A.$2\sqrt{2}$

B.$3\sqrt{2}$

C.3

D.无法确定

解析：由旋转的性质，得

BP′=BP=3，∠PBP′=∠ABC=90°.

在 Rt△PBP′中，由勾股定理，得

$PP'=\sqrt{BP^2+P'B^2}=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$.

答案：B

12.已知二次函数 y=－(x－h)^2+1(为常数)，在自变量 x 的值满足 1≤x≤3 的情况下，与其对应的函数值 y 的最大值为－5，则 h 的值为(　　)

A.3－$\sqrt{6}$或 1+$\sqrt{6}$

B. $3-\sqrt{6}$ 或 $3+\sqrt{6}$

C. $3+\sqrt{6}$ 或 $1-\sqrt{6}$

D. $1-\sqrt{6}$ 或 $1+\sqrt{6}$

解析：∵当 $x<h$ 时，y 随 x 的增大而增大，当 $x>h$ 时，y 随 x 的增大而减小，

∴①若 $h<1\leq x\leq 3$，x=1 时，y 取得最大值 - 5，

可得：$-(1-h)^2+1=-5$，

解得：$h=1-\sqrt{6}$ 或 $h=1+\sqrt{6}$（舍）；

②若 $1\leq x\leq 3<h$，当 x=3 时，y 取得最大值 - 5，

可得：$-(3-h)^2+1=-5$，

解得：$h=3+\sqrt{6}$ 或 $h=3-\sqrt{6}$（舍）.

综上，h 的值为 $1-\sqrt{6}$ 或 $3+\sqrt{6}$.

答案：C

二. 填空题(共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

13. 抛物线 $y=5(x-4)^2+3$ 的顶点坐标是_____.

解析：∵$y=5(x-4)^2+3$ 是抛物线解析式的顶点式，

∴顶点坐标为(4，3).

答案：(4，3)

14. 在反比例函数 $y=\frac{1+2m}{x}$ 的图象上有两点 $A(x_1, y_1)$，$B(x_2, y_2)$，当 $x_1<0<x_2$ 时，有 $y_1<y_2$，则 m 的取值范围是_____.

解析：∵反比例函数 $y=\frac{1+2m}{x}$ 的图象上有两点 $A(x_1, y_1)$，$B(x_2, y_2)$，当 $x_1<0<x_2$ 时，有 $y_1<y_2$，

∴$1+2m>0$，

故 m 的取值范围是：$m>-\frac{1}{2}$.

答案：$m>-\frac{1}{2}$

15. 如果圆锥的高为 3，母线长为 5，则圆锥的侧面积为_____.

解析：∵圆锥的高为 3，母线长为 5，

∴由勾股定理得，底面半径=4，

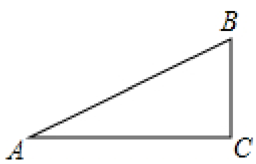
∴底面周长=2π ×4=8π ，

∴侧面展开图的面积=$\frac{1}{2}$ ×8π ×5=20π .

答案：20π

16. 小凡沿着坡角为 30° 的坡面向下走了 2 米，那么他下降_____米.

解析：如图，

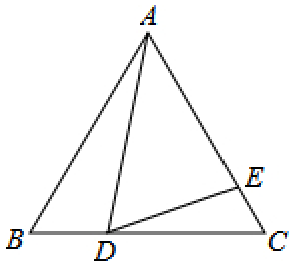


∵AB=2，∠C=90° ，∠A=30° .

∴他下降的高度 BC=ABsin30° =1(米).

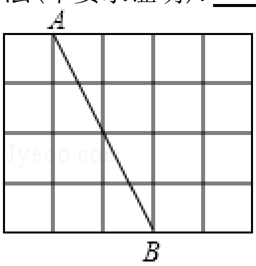
答案：1

17. 如图，在边长为 9 的正三角形 ABC 中，BD=3，∠ADE=60°，则 AE 的长为_____.

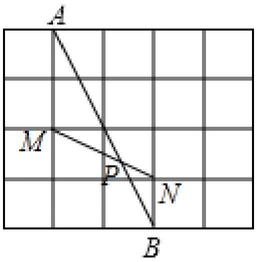


解析：∵△ABC 是等边三角形，
∴∠B=∠C=60°，AB=BC；
∴CD=BC﹣BD=9﹣3=6；
∴∠BAD+∠ADB=120°
∵∠ADE=60°，
∴∠ADB+∠EDC=120°
∴∠DAB=∠EDC，
又∵∠B=∠C=60°，
∴△ABD∽△DCE，
则 $\frac{AB}{BD}=\frac{DC}{CE}$，
即 $\frac{9}{3}=\frac{6}{CE}$，
解得：CE=2，
故 AE=AC﹣CE=9﹣2=7.
答案：7

18. 如图，在每个小正方形的边长为 1 的网格中，点 A，B 均在格点上.
(Ⅰ)线段 AB 的长为_____.
(Ⅱ)请利用网格，用无刻度的直尺在 AB 上作出点 P，使 AP=$\frac{4\sqrt{5}}{3}$，并简要说明你的作图方法(不要求证明). _____.



解析：(1)由勾股定理得，AB=$\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$；
(2)∵AB=$2\sqrt{5}$，
所以，AP=$\frac{4\sqrt{5}}{3}$时 AP：BP=2：1.
点 P 如图所示.取格点 M，N，连接 MN 交 AB 于 P，则点 P 即为所求；



答案：取格点M，N，连接MN交AB于P，则点P即为所求

三.解答题(共7小题，满分66分)

19.解下列方程：

(1)$x^2+10x+25=0$

(2)$x^2-x-1=0$.

解析：(1)根据配方法，可得答案；

(2)根据配方法，可得答案.

答案：(1)配方，得

$(x+5)^2=0$，

开方，得

$x+5=0$，

解得$x=-5$，

$x_1=x_2=-5$；

(2)移项，得

$x^2-x=1$，

配方，得

$x^2-x+\frac{1}{4}=\frac{5}{4}$，

$\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{5}{4}$，

开方，得

$x-\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$，

$x_1=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$，$x_2=\frac{1-\sqrt{5}}{2}$.

20.在一个黑色的布口袋里装着白、红、黑三种颜色的小球，它们除了颜色之外没有其它区别，其中白球2只、红球1只、黑球1只.袋中的球已经搅匀.

(1)随机地从袋中摸出1只球，则摸出白球的概率是多少？

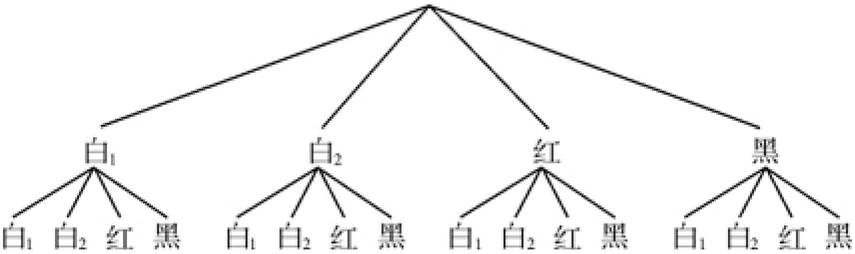
(2)随机地从袋中摸出1只球，放回搅匀再摸出第二个球.请你用画树状图或列表的方法表示所有等可能的结果，并求两次都摸出白球的概率.

解析：(1)让白球的个数除以球的总数即可；

(2)2次实验，每次都是4种结果，列举出所有情况即可.

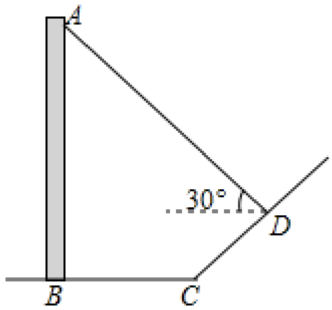
答案：(1)摸出白球的概率是$\frac{1}{2}$(或0.5)；

(2)列举所有等可能的结果，画树状图：



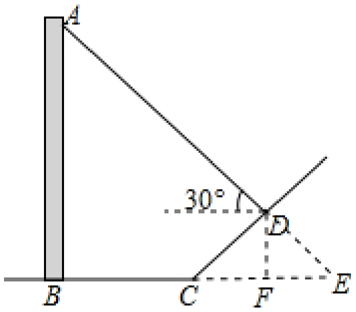
∴两次都摸出白球的概率为P(两白)$=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$.

21.如图，直立于地面上的电线杆AB，在阳光下落在水平地面和坡面上的影子分别是BC、CD，测得BC=6米，CD=4米，∠BCD=150°，在D处测得电线杆顶端A的仰角为30°，试求电线杆的高度(结果保留根号)



解析：延长 AD 交 BC 的延长线于 E，作 DF⊥BE 于 F，根据直角三角形的性质和勾股定理求出 DF、CF 的长，根据正切的定义求出 EF，得到 BE 的长，根据正切的定义解答即可.

答案：延长 AD 交 BC 的延长线于 E，作 DF⊥BE 于 F，



∵∠BCD=150°，

∴∠DCF=30°，又 CD=4，

∴DF=2，$CF=\sqrt{CD^{2}-DF^{2}}=2\sqrt{3}$，

由题意得∠E=30°，

∴$EF=\frac{DF}{\tan E}=2\sqrt{3}$，

∴BE=BC+CF+EF=6+$4\sqrt{3}$，

∴AB=BE×tanE= $\left(6+4\sqrt{3}\right)\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\left(2\sqrt{3}+4\right)$米，

答：电线杆的高度为$(2\sqrt{3}+4)$米.

22.某工厂为了对新研发的一种产品进行合理定价，将该产品按拟定的价格进行试销，通过对 5 天的试销情况进行统计，得到如下数据：

单价(元/件)	30	34	38	40	42
销量(件)	40	32	24	20	16

(1)通过对上面表格中的数据进行分析，发现销量 y(件)与单价 x(元/件)之间存在一次函数关系，求 y 关于 x 的函数关系式(不需要写出函数自变量的取值范围)；

(2)预计在今后的销售中，销量与单价仍然存在(1)中的关系，且该产品的成本是 20 元/件. 为使工厂获得最大利润，该产品的单价应定为多少？

(3)在(2)的条件下，为保证产品在实际试销中销售量不得低于 30 件，且工厂获得得利润不得低于 400 元，请直接写出单价 x 的取值范围.

解析：(1)设 y=kx+b，根据表中数据，利用待定系数法求解可得；

(2)设工厂获得的利润为 w 元，根据：“总利润=每件利润×销售量”，列函数解析式并配方可得其最值情况；

(3)根据销售量≥30 件、获得的利润≥400 元列不等式组，解不等式组可得.

答案：(1)设 y=kx+b，

将 x=30、y=40，x=34、y=32，代入 y=kx+b，

得：$\begin{cases}30k+b=40\\34k+b=32\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}k=-2\\b=100\end{cases}$，

∴y 关于 x 的函数关系式为：$y=-2x+100$；

(2)设定价为 x 元时，工厂获得的利润为 w 元，

则 $w=(x-20)\cdot y=-2x^2+140x-2000=-2(x-35)^2+450$

∴当 x=35 时，w 的最大值为 450 元.

(3)根据题意得：

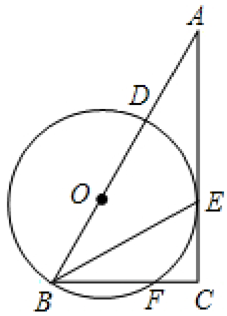
$\begin{cases}-2x+100\geq 30\\-2x^2+140x-2000\geq 400\end{cases}$，

解得：30≤x≤35.

23.在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，BE 平分∠ABC，D 是边 AB 上一点，以 BD 为直径的⊙O 经过点 E，且交 BC 于点 F.

(1)求证：AC 是⊙O 的切线；

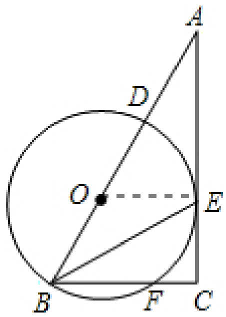
(2)若 BF=6，⊙O 的半径为 5，求 CE 的长.



解析：(1)连接 OE，证明∠OEA=90°即可；

(2)连接 OF，过点 O 作 OH⊥BF 交 BF 于 H，由题意可知四边形 OECH 为矩形，利用垂径定理和勾股定理计算出 OH 的长，进而求出 CE 的长.

答案：(1)证明：连接 OE.



∵OE=OB，

∴∠OBE=∠OEB，

∵BE 平分∠ABC，

∴∠OBE=∠EBC，

∴∠EBC=∠OEB，

∴OE∥BC，

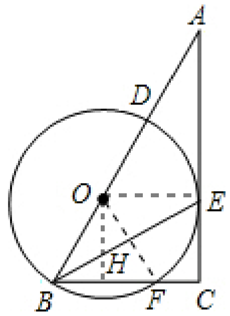
∴∠OEA=∠C，

∵∠ACB=90°，

∴∠OEA=90°

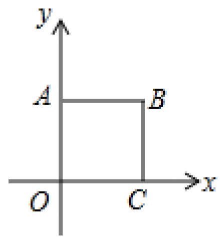
∴AC 是⊙O 的切线；

(2)解：连接 OE、OF，过点 O 作 OH⊥BF 交 BF 于 H，

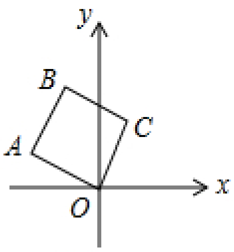


由题意可知四边形 OECH 为矩形，
∴OH=CE，
∵BF=6，
∴BH=3，
在 Rt△BHO 中，OB=5，
∴OH=$\sqrt{5^2-3^2}$=4，
∴CE=4.

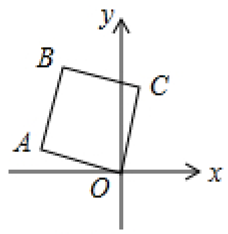
24.如图①，将边长为 2 的正方形 OABC 如图①放置，O 为原点.
(Ⅰ)若将正方形 OABC 绕点 O 逆时针旋转 60°时，如图②，求点 A 的坐标；
(Ⅱ)如图③，若将图①中的正方形 OABC 绕点 O 逆时针旋转 75°时，求点 B 的坐标.



图①

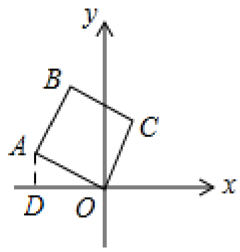


图②



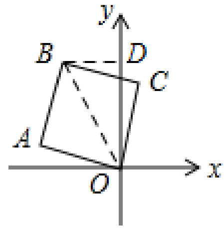
图③

解析：(1)过点 A 作 x 轴的垂线，垂足为 D，∠ADO=90°，根据旋转角得出∠AOD=30°，进而得到 AD=$\frac{1}{2}$AO=1，DO=$\sqrt{3}$，据此可得点 A 的坐标；
(2)连接 BO，过 B 作 BD⊥y 轴于 D，根据旋转角为 75°，可得∠BOD=30°，根据勾股定理可得 BO=$2\sqrt{2}$，再根据 Rt△BOD 中，BD=$\sqrt{2}$，OD=$\sqrt{6}$，可得点 B 的坐标.
答案：(1)过点 A 作 x 轴的垂线，垂足为 D，∠ADO=90°，



图②

∵旋转角为 60°，
∴∠AOD=90°－60°=30°，
∴AD=$\frac{1}{2}$AO=1，DO=$\sqrt{3}$，
∴A(－$\sqrt{3}$，1)；
(2)连接 BO，过 B 作 BD⊥y 轴于 D，



图③

∵旋转角为 75°，∠AOB=45°，

∴∠BOD=75°－45°=30°，

∵∠A=90°，AB=AO=2，

∴BO=$2\sqrt{2}$，

∴Rt△BOD 中，BD=$\sqrt{2}$，OD=$\sqrt{6}$，

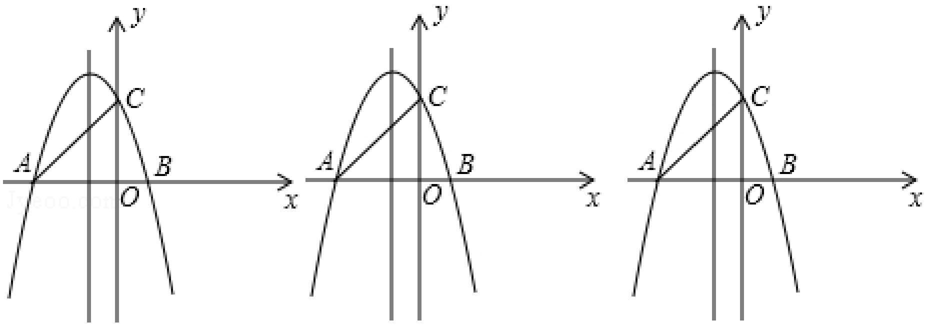
∴B($-\sqrt{2},\sqrt{6}$).

25.如图,在平面直角坐标系中,直线 y=x+3 分别交 x 轴、y 轴于 A,C 两点,抛物线 $y=ax^2+bx+c$(a≠0)，经过 A，C 两点，与 x 轴交于点 B(1，0).

(1)求抛物线的解析式；

(2)点 D 为直线 AC 上一点，点 E 为抛物线上一点，且 D，E 两点的横坐标都为 2，点 F 为 x 轴上的点，若四边形 ADEF 是平行四边形，请直接写出点 F 的坐标；

(3)若点 P 是线段 AC 上的一个动点，过点 P 作 x 轴的垂线，交抛物线于点 Q，连接 AQ，CQ，求△ACQ 的面积的最大值.



备用图1　备用图2

解析：(1)将 x=0 代入直线的解析式求得点 C(0，3)，将 y=0 代入求得 x=－3，从而得到点 A(－3，0)，设抛物线的解析式为 y=a(x+3)(x－1)，将点 C 的坐标代入可求得 a=－1，从而得到抛物线的解析式为 $y=-x^2-2x+3$；

(2)将 x=2 分别代入直线和抛物线的解析式，求得点 D(2，5)、E(2，－5)，然后根据平行四边形的对角线互相平分可求得点 F 的坐标；

(3)如图 2 所示：设点 P 的坐标为(a，a+3)，则点 Q 的坐标为(a，$-a^2-2a+3$).QP=$-a^2-3a$，由三角形的面积公式可知：△ACQ 的面积=$-\frac{3}{2}a^2-\frac{9}{2}a$ 然后利用配方法求得二次函数的最大值即可

答案：(1)∵将 x=0 代入 y=x+3，得 y=3，

∴点 C 的坐标为(0，3).

∵将 y=0 代入 y=x+3 得到 x=－3.

∴点 A 的坐标为(－3，0).

设抛物线的解析式为 y=a(x+3)(x－1)，将点 C 的坐标代入得：－3a=3.

解得：a=－1.

∴抛物线的解析式为 y=－(x+3)(x－1).

整理得：$y=-x^2-2x+3$；

(2)∵将 x=2 代入 y=x+3 得，y=5，

∴点 D(2，5).
将 x=2 代入 $y=-x^2-2x+3$ 得：y=－5.
∴点 E 的坐标为(2，－5).
如图 1 所示：

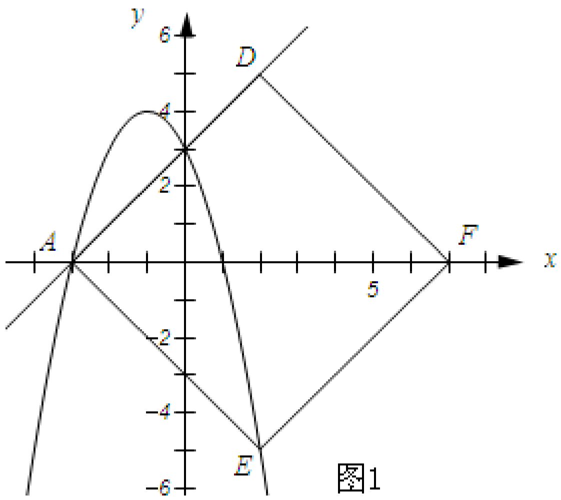


图1

∵四边形 ADFE 为平行四边形，
∴点 F 的坐标为(7，0).
(3)如图 2 所示：

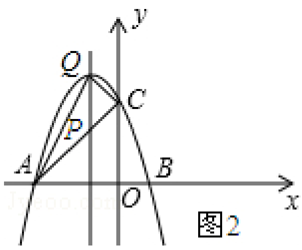


图2

设点 P 的坐标为(a，a+3)，则点 Q 的坐标为(a，$-a^2-2a+3$).
QP=$-a^2-2a+3-(a+3)=-a^2-2a+3-a-3=-a^2-3a$.
∵△ACQ 的面积=$\frac{1}{2}\times AO\cdot QP$，
∴△ACQ 的面积=$\frac{1}{2}\times 3\times\left(-a^2-3a\right)=-\frac{3}{2}a^2-\frac{9}{2}a=-\frac{3}{2}\left(a+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{27}{8}$.
∴△ACQ 的面积的最大值为$\frac{27}{8}$.