2018年新疆乌鲁木齐市中考真题数学

一、选择题(本大题共10小题，每小题4分，共40分)每题的选项中只有项符合题目要求，请在答题卡的相应位置填涂正确选项.

1. -2的相反数是(　　)

A. -2

B. $-\frac{1}{2}$

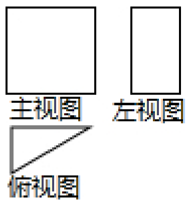
C. $\frac{1}{2}$

D. 2

解析：直接利用相反数的定义进而分析得出答案.

答案：D.

2. 如图是某个几何体的三视图，该几何体是(　　)



A. 长方体

B. 正方体

C. 三棱柱

D. 圆柱

解析：A、长方体的三视图均为矩形，不符合题意；

B、正方体的三视图均为正方形，不符合题意；

C、三棱柱的主视图和左视图均为矩形，俯视图为三角形，符合题意；

D、圆柱的主视图和左视图均为矩形，俯视图为圆，不符合题意.

答案：C.

3. 下列运算正确的是(　　)

A. $x^3+x^3=2x^6$

B. $x^2\cdot x^3=x^6$

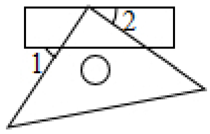
C. $x^3\div x=x^3$

D. $(-2x^2)^3=-8x^6$

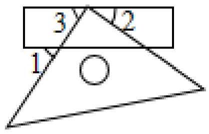
解析：根据合并同类项法则，同底数幂相乘，底数不变指数相加；同底数幂相除，底数不变指数相减；积的乘方法则：把每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；对各选项分析判断后利用排除法求解.

答案：D.

4. 如图把一个直角三角尺的直角顶点放在直尺的一边上，若∠1=50°，则∠2=(　　)



A. 20°
B. 30°
C. 40°
D. 50°
解析：如图，

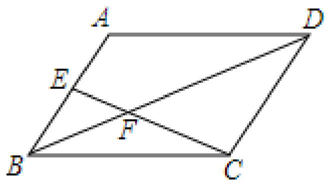


∵直尺对边互相平行，
∴∠3=∠1=50°，
∴∠2=180°-50°-90°=40°.
答案：C.

5. 一个多边形的内角和是 720°，这个多边形的边数是(　　)
A. 4
B. 5
C. 6
D. 7
解析：∵多边形的内角和公式为(n-2)·180°，
∴(n-2)×180°=720°，
解得 n=6，
∴这个多边形的边数是 6.
答案：C.

6. 在平面直角坐标系 xOy 中，将点 N(-1，-2)绕点 O 旋转 180°，得到的对应点的坐标是(　　)
A. (1，2)
B. (-1，2)
C. (-1，-2)
D. (1，-2)
解析：根据题意可知点 N 旋转以后横纵坐标都互为相反数，从而可以解答本题.
答案：A.

7. 如图，在▱ABCD 中，E 是 AB 的中点，EC 交 BD 于点 F，则△BEF 与△DCB 的面积比为(　　)



A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{1}{5}$

D. $\frac{1}{6}$

解析：根据平行四边形的性质得出 AB=CD，AB∥CD，根据相似三角形的判定得出△BEF∽△DCF，根据相似三角形的性质和三角形面积公式求出即可.

答案：D.

8.甲、乙两名运动员参加射击预选赛.他们的射击成绩(单位：环)如表所示：

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
甲	7	9	8	6	10
乙	7	8	9	8	8

设甲、乙两人成绩的平均数分别为$\overline{x_{甲}}$，$\overline{x_{乙}}$，方差分别$s_{甲}^2$，$s_{乙}^2$，为下列关系正确的是(　　)

A. $\overline{x_{甲}}=\overline{x_{乙}}$，$s_{甲}^2>s_{乙}^2$

B. $\overline{x_{甲}}=\overline{x_{乙}}$，$s_{甲}^2<s_{乙}^2$

C. $\overline{x_{甲}}>\overline{x_{乙}}$，$s_{甲}^2>s_{乙}^2$

D. $\overline{x_{甲}}<\overline{x_{乙}}$，$s_{甲}^2<s_{乙}^2$

解析：分别计算平均数和方差后比较即可得到答案.

答案：A.

9.宾馆有 50 间房供游客居住，当每间房每天定价为 180 元时，宾馆会住满；当每间房每天的定价每增加 10 元时，就会空闲一间房.如果有游客居住，宾馆需对居住的每间房每天支出 20 元的费用.当房价定为多少元时，宾馆当天的利润为 10890 元？设房价定为 x 元.则有(　　)

A. $(180+x-20)(50-\frac{x}{10})=10890$

B. $(x-20)(50-\frac{x-180}{10})=10890$

C. $x(50-\frac{x-180}{10})-50\times20=10890$

D. $(x+180)(50-\frac{x}{10})-50\times20=10890$

解析：设房价定为 x 元，

根据题意，得(x-20)(50-$\frac{x-180}{10}$)=10890.

答案：B.

10.如图①，在矩形ABCD中，E是AD上一点，点P从点B沿折线BE-ED-DC运动到点C时停止；点Q从点B沿BC运动到点C时停止，速度均为每秒1个单位长度.如果点P、Q同时开始运动，设运动时间为t，△BPQ的面积为y，已知y与t的函数图象如图②所示.以下结论：①BC=10；②cos∠ABE=$\frac{3}{5}$；③当0≤t≤10时，y=$\frac{2}{5}$$t^2$；④当t=12时，△BPQ是等腰三角形；⑤当14≤t≤20时，y=110-5t中正确的有(　　)

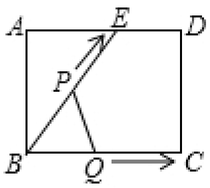


图1

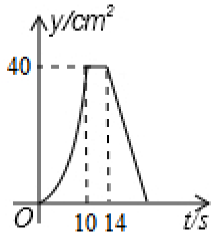


图2

A.2个
B.3个
C.4个
D.5个

解析：根据题意，确定10≤t≤14，PQ的运动状态，得到BE、BC、ED问题可解.

答案：B.

二、填空题(本大题共5小题.每小题4分.共20分)把答案直接填在答题卡的相应位置处.

11.一个不透明的口袋中，装有5个红球，2个黄球，1个白球，这些球除颜色外完全相同，从口袋中随机摸一个球，则摸到红球的概率是_____.

解析：∵袋子中共有5+2+1=8个球，其中红球有5个，

∴摸到红球的概率是$\frac{5}{8}$.

答案：$\frac{5}{8}$.

12.等式组$\begin{cases} x+1>3(1-x) \\ \frac{1+2x}{3}\le x \end{cases}$的解集是_____.

解析：先求出每个不等式的解集，再求出不等式组的解集即可.

答案：x≥1.

13.把抛物线y=2x^2-4x+3向左平移1个单位长度，得到的抛物线的解析式为_____.

解析：将原抛物线配方成顶点式，再根据“左加右减、上加下减”的规律求解可得.

答案：y=2x^2+1.

14.将半径为 12，圆心角为 120° 的扇形围成一个圆锥的侧面，则此圆锥的底面圆的半径为_____.

解析：设圆锥的底面圆的半径为 r，

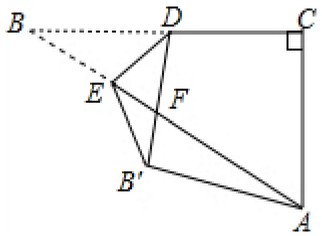
根据题意得 2π·r=$\frac{120?\pi\ 12}{180}$，

解得 r=4，

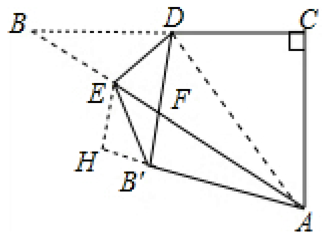
即这个圆锥的底面圆的半径为 4.

答案：4.

15.如图，在 Rt△ABC 中，∠C=90°，BC=$2\sqrt{3}$，AC=2，点 D 是 BC 的中点，点 E 是边 AB 上一动点，沿 DE 所在直线把△BDE 翻折到△B′DE 的位置，B′D 交 AB 于点 F.若△AB′F 为直角三角形，则 AE 的长为_____.



解析:利用三角函数的定义得到∠B=30°，AB=4，再利用折叠的性质得 DB=DC=$\sqrt{3}$，EB′=EB，∠DB′E=∠B=30°，设 AE=x，则 BE=4-x，EB′=4-x，讨论：当∠AFB′=90° 时，则∴BF=$\sqrt{3}$cos30°=$\frac{3}{2}$，则 EF=$\frac{3}{2}$-(4-x)=x-$\frac{5}{2}$，于是在 Rt△B′EF 中利用 EB′=2EF 得到 4-x=2(x-$\frac{5}{2}$)，解方程求出 x 得到此时 AE 的长；当∠FB′A=90° 时，作 EH⊥AB′ 于 H，连接 AD，如图，证明 Rt△ADB′≌Rt△ADC 得到 AB′=AC=2，再计算出∠EB′H=60°，则 B′H=$\frac{1}{2}$(4-x)，EH=$\frac{\sqrt{3}}{2}$(4-x)，接着利用勾股定理得到$\frac{3}{4}(4-x)^2+[\frac{1}{2}(4-x)+2]^2=x^2$，方程求出 x 得到此时 AE 的长.



答案：3 或$\frac{14}{5}$.

三、解答题(本大题共 9 小题.共 90 分)解答时应在答题卡的相应位置处写出文字说明、证明过程或演算过程.

16.计算：$(\frac{1}{2})^{-1}-\sqrt[3]{-8}+|\sqrt{3}-2|+2\sin60°$.

解析：接利用负指数幂的性质以及绝对值的性质以及特殊角的三角函数值、立方根的性质分别化简得出答案.

答案：原式$=2+2+2-\sqrt{3}+2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6-\sqrt{3}+\sqrt{3}=6$.

17.先化简，再求值：$(x+1)(x-1)+(2x-1)^2-2x(2x-1)$，其中 $x=\sqrt{2}+1$.

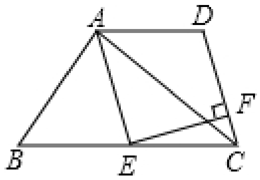
解析：先去括号，再合并同类项；最后把 x 的值代入即可.

答案：原式$=x^2-1+4x^2-4x+1-4x^2+2x=x^2-2x$，

把 $x=\sqrt{2}+1$ 代入，得：

原式$=(\sqrt{2}+1)^2-2(\sqrt{2}+1)=3+2\sqrt{2}-2\sqrt{2}-2=1$.

18.如图，在四边形 ABCD 中，$\angle BAC=90°$，E 是 BC 的中点，AD∥BC，AE∥DC，EF⊥CD 于点 F.



(1)求证：四边形 AECD 是菱形；

(2)若 AB=6，BC=10，求 EF 的长.

解析：(1)根据平行四边形和菱形的判定证明即可；

(2)根据菱形的性质和三角形的面积公式解答即可.

答案：(1)∵AD∥BC，AE∥DC，

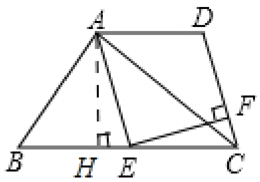
∴四边形 AECD 是平行四边形，

∵$\angle BAC=90°$，E 是 BC 的中点，

∴$AE=CE=\frac{1}{2}BC$，

∴四边形 AECD 是菱形；

(2)过 A 作 AH⊥BC 于点 H，



∵$\angle BAC=90°$，AB=6，BC=10，

∴$AC=\sqrt{10^2-6^2}=8$，

∵$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}BC\cdot AH=\frac{1}{2}AB\cdot AC$，

∴AH=$\frac{6\times 8}{10}=\frac{24}{5}$，

∵点 E 是 BC 的中点，BC=10，四边形 AECD 是菱形，

∴CD=CE=5，

∵$S_{▱AECD}$=CE·AH=CD·EF，

∴EF=AH=$\frac{24}{5}$.

19.某校组织学生去 9km 外的郊区游玩，一部分学生骑自行车先走，半小时后，其他学生乘公共汽车出发，结果他们同时到达.已知公共汽车的速度是自行车速度的 3 倍，求自行车的速度和公共汽车的速度分别是多少？

解析：设自行车的速度为 xkm/h，则公共汽车的速度为 3xkm/h，根据时间=路程÷速度结合乘公共汽车比骑自行车少用$\frac{1}{2}$小时，即可得出关于 x 的分式方程，解之经检验即可得出结论.

答案：设自行车的速度为 xkm/h，则公共汽车的速度为 3xkm/h，

根据题意得：$\frac{9}{x}-\frac{9}{3x}=\frac{1}{2}$，

解得：x=12，

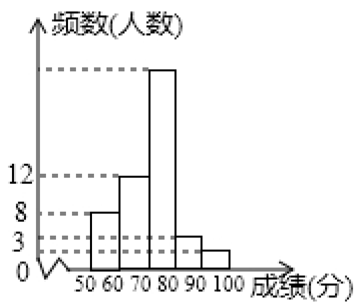
经检验，x=12 是原分式方程的解，

∴3x=36.

答：自行车的速度是 12km/h，公共汽车的速度是 36km/h.

20.某中学 1000 名学生参加了”环保知识竞赛“，为了了解本次竞赛成绩情况，从中抽取了部分学生的成绩(得分取整数，满分为 100 分)作为样本进行统计，并制作了如图频数分布表和频数分布直方图(不完整且局部污损，其中“■”表示被污损的数据).请解答下列问题：

成绩分组	频数	频率
50≤x<60	8	0.16
60≤x<70	12	a
70≤x<80	■	0.5
80≤x<90	3	0.06
90≤x<90	b	c
合计	■	1



(1)写出 a，b，c 的值；

(2)请估计这 1000 名学生中有多少人的竞赛成绩不低于 70 分；

(3)在选取的样本中，从竞赛成绩是 80 分以上(含 80 分)的同学中随机抽取两名同学参加环保知识宣传活动，求所抽取的 2 名同学来自同一组的概率.

解析：(1)利用 50≤x<60 的频数和频率，根据公式：频率=$\frac{频数}{总数}$先计算出样本总人数，再分别计算出 a，b，c 的值；

(2)先计算出竞赛分数不低于 70 分的频率，根据样本估计总体的思想，计算出 1000 名学生中竞赛成绩不低于 70 分的人数；

(3)列树形图或列出表格，得到要求的所有情况和2名同学来自一组的情况，利用求概率公式计算出概率

答案：(1)样本人数为：8÷0.16=50(名)

a=12÷50=0.24

70≤x＜80的人数为：50×0.5=25(名)

b=50-8-12-25-3=2(名)

c=2÷50=0.04

所以a=0.24，b=2，c=0.04；

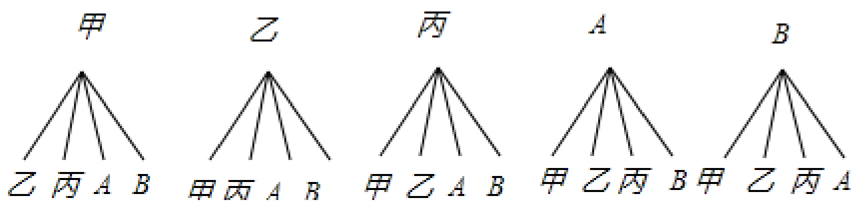
(2)在选取的样本中，竞赛分数不低于70分的频率是0.5+0.06+0.04=0.6，根据样本估计总体的思想，有：

1000×0.6=600(人)

∴这1000名学生中有600人的竞赛成绩不低于70分；

(3)成绩是80分以上的同学共有5人，其中第4组有3人，不妨记为甲，乙，丙，第5组有2人，不妨记作A，B

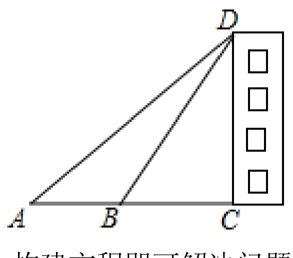
从竞赛成绩是80分以上(含80分)的同学中随机抽取两名同学，情形如树形图所示，共有20种情况：



抽取两名同学在同一组的有：甲乙，甲丙，乙甲，乙丙，丙甲，丙乙，AB，BA共8种情况，

∴抽取的2名同学来自同一组的概率P=$\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

21.如图，小强想测量楼CD的高度，楼在围墙内，小强只能在围墙外测量，他无法测得观测点到楼底的距离，于是小强在A处仰望楼顶，测得仰角为37°，再往楼的方向前进30米至B处，测得楼顶的仰角为53°(A，B，C三点在一条直线上)，求楼CD的高度(结果精确到0.1米，小强的身高忽略不计).



解析：设CD=xm，根据AC=BC-AB，构建方程即可解决问题.

答案：设CD=xm，

在Rt△ACD中，tan∠A=$\frac{DC}{AC}$，

∴AC=$\frac{x}{\tan 37°}$，

同法可得：BC=$\frac{x}{\tan 53°}$，

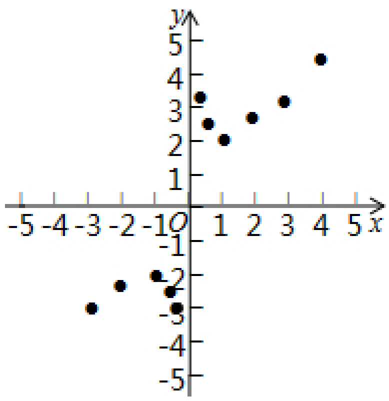
∵AC=BC=AB，

∴ $\frac{x}{\tan 37°}-\frac{x}{\tan 53°}$=30，
解得 x=52.3，
答：楼 CD 的高度为 52.3 米.

22.小明根据学习函数的经验，对 y=x+$\frac{1}{x}$ 的图象与性质进行了探究.
下面是小明的探究过程，请补充完整：
(1)函数 y=x+$\frac{1}{x}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.
(2)下表列出 y 与 x 的几组对应值，请写出 m，n 的值：m=_____，n=_____；

x	…	-3	-2	-1	-$\frac{1}{2}$	-$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	…
y	…	-$\frac{10}{3}$	-$\frac{5}{2}$	-2	-$\frac{5}{2}$	-$\frac{10}{3}$	m	$\frac{5}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	n	$\frac{17}{4}$	…

(3)如图.在平面直角坐标系 xOy 中，描出了以上表中各对对应值为坐标的点，根据描出的点，画出该函数的图象；



(4)结合函数的图象.请完成：
①当 y=-$\frac{17}{4}$ 时，x=_____.
②写出该函数的一条性质_____.
③若方程 x+$\frac{1}{x}$=t 有两个不相等的实数根，则 t 的取值范围是_____.
解析：(1)由 x 在分母上，可得出 x≠0；
(2)代入 x=$\frac{1}{3}$、3 求出 m、n 的值；
(3)连点成线，画出函数图象；
(4)①代入 y=-$\frac{17}{4}$，求出 x 值；
②观察函数图象，写出一条函数性质；
③观察函数图象，找出当 x+$\frac{1}{x}$=t 有两个不相等的实数根时 t 的取值范围(亦可用根的判别式去求解).

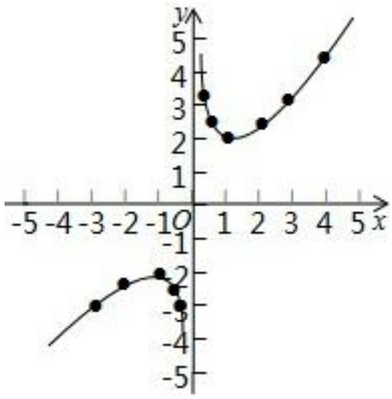
答案：(1)∵x 在分母上，

∴$x\neq 0$.

(2)当 $x=\frac{1}{3}$ 时，$y=x+\frac{1}{x}=\frac{10}{3}$；

当 x=3 时，$y=x+\frac{1}{x}=\frac{10}{3}$.

(3)连点成线，画出函数图象.



(4)①当 $y=-\frac{17}{4}$ 时，有 $x+\frac{1}{x}=-\frac{17}{4}$，

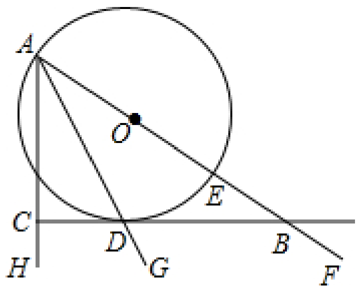
解得：$x_1=-4$，$x_2=-\frac{1}{4}$.

②观察函数图象，可知：函数图象在第一、三象限且关于原点对称.

③∵$x+\frac{1}{x}=t$ 有两个不相等的实数根，

∴$t<-2$ 或 $t>2$.

23.如图，AG 是∠HAF 的平分线，点 E 在 AF 上，以 AE 为直径的⊙O 交 AG 于点 D，过点 D 作 AH 的垂线，垂足为点 C，交 AF 于点 B.



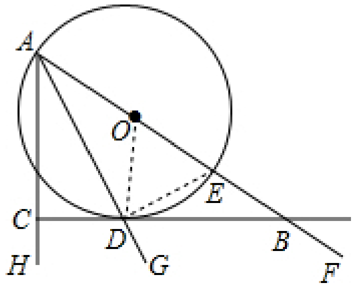
(1)求证：直线 BC 是⊙O 的切线；

(2)若 AC=2CD，设⊙O 的半径为 r，求 BD 的长度.

解析：(1)根据角平分线的定义和同圆的半径相等可得 OD∥AC，证明 OD⊥CB，可得结论；

(2)在 Rt△ACD 中，设 CD=a，则 AC=2a，AD=$\sqrt{5}$a，证明△ACD∽△ADE，表示 $a=\frac{4r}{5}$，由平行线分线段成比例定理得：$\frac{BD}{BC}=\frac{OD}{AD}$，代入可得结论.

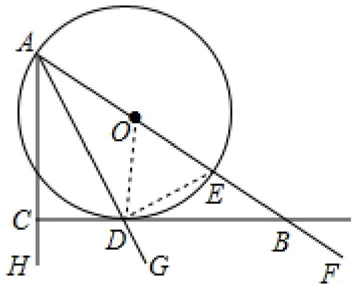
答案：(1)证明：连接 OD，



∵AG 是∠HAF 的平分线，
∴∠CAD=∠BAD，
∵OA=OD，
∴∠OAD=∠ODA，
∴∠CAD=∠ODA，
∴OD∥AC，
∵∠ACD=90°，
∴∠ODB=∠ACD=90°，即 OD⊥CB，
∵D 在⊙O 上，
∴直线 BC 是⊙O 的切线；

(2)解：在 Rt△ACD 中，设 CD=a，则 AC=2a，AD=$\sqrt{5}$ a，

连接 DE，



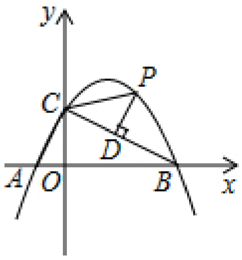
∵AE 是⊙O 的直径，
∴∠ADE=90°，
由∠CAD=∠BAD，∠ACD=∠ADE=90°，
∴△ACD∽△ADE，
∴$\frac{AD}{AE}=\frac{AC}{AD}$，

即$\frac{\sqrt{5}a}{2r}=\frac{2a}{\sqrt{5}a}$，

∴a=$\frac{4r}{5}$，
由(1)知：OD∥AC，
∴$\frac{BD}{BC}=\frac{OD}{AD}$，即$\frac{BD}{BD+a}=\frac{r}{2a}$，

∵a=$\frac{4r}{5}$，解得 BD=$\frac{4}{3}$r.

24.在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 y=-$\frac{1}{4}$$x^2$+bx+c 经过点 A(-2，0)，B(8，0).



(1)求抛物线的解析式；
(2)点 C 是抛物线与 y 轴的交点，连接 BC，设点 P 是抛物线上在第一象限内的点，PD⊥BC，垂足为点 D.
①是否存在点 P，使线段 PD 的长度最大？若存在，请求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由；
②当△PDC 与△COA 相似时，求点 P 的坐标.
解析：(1)直接把点 A(-2，0)，B(8，0)代入抛物线的解析式中列二元一次方程组，解出可得结论；
(2)先得直线 BC 的解析式为：y=-$\frac{1}{2}$x+4，

①如图 1，作辅助线，先说明 Rt△PDE 中，PD=PE•sin∠PED=PE•sin∠OCB=$\frac{2\sqrt{5}}{5}$PE，则当线段 PE 最长时，PD 的长最大，设 P(t，$\frac{1}{4}$$t^2$+$\frac{3}{2}$t+4)，则 E(t，-$\frac{1}{2}$t+4)，表示 PE 的长，配方后可得 PE 的最大值，从而得 PD 的最大值；
②先根据勾股定理的逆定理可得∠ACB=90°，则△COA∽△BOC，
所以当△PDC 与△COA 相似时，就有△PDC 与△BOC 相似，分两种情况：
(I)若∠PCD=∠CBO 时，即 Rt△PDC∽Rt△COB，
(II)若∠PCD=∠BCO 时，即 Rt△PDC∽Rt△BOC，
分别求得 P 的坐标即可.

答案：(1)把 A(-2，0)，B(8，0)代入抛物线 y=-$\frac{1}{4}$$x^2$+bx+c，

得：$\begin{cases}-1-2b+c=0\\-16+8b+c=0\end{cases}$，解得：$\begin{cases}b=\frac{3}{2}\\c=4\end{cases}$，

∴抛物线的解析式为：y=-$\frac{1}{4}$$x^2$+$\frac{3}{2}$x+4；
(2)由(1)知 C(0，4)，∵B(8，0)，
易得直线 BC 的解析式为：y=-$\frac{1}{2}$x+4，

①如图 1，过 P 作 PG⊥x 轴于 G，PG 交 BC 于 E，

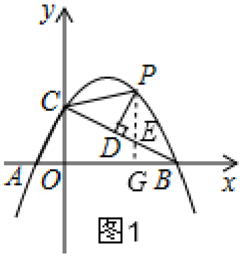


图1

Rt△BOC 中，OC=4，OB=8，

∴$BC=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$，

在 Rt△PDE 中，PD=PE•sin∠PED=PE•sin∠OCB=$\frac{2\sqrt{5}}{5}$PE，

∴当线段 PE 最长时，PD 的长最大，

设 P(t，$\frac{1}{4}t^2+32t+4$)，则 E(t，$-\frac{1}{2}t+4$)，

∴$PG=-\frac{1}{4}t^2+\frac{3}{2}t+4$，$EG=-\frac{1}{2}t+4$，

∴$PE=PG-EG=(-\frac{1}{4}t^2+\frac{3}{2}t+4)-(-\frac{1}{2}t+4)=-\frac{1}{4}t^2+2t=-\frac{1}{4}(t-4)^2+4$，$(0<t<8)$，

当 t=4 时，PE 有最大值是 4，此时 P(4，6)，

∴$PD=\frac{2\sqrt{5}}{5}\times4=\frac{8\sqrt{5}}{5}$，

即当 P(4，6)时，PD 的长度最大，最大值是$\frac{8\sqrt{5}}{5}$；

②∵A(-2，0)，B(8，0)，C(0，4)，

∴OA=2，OB=8，OC=4，

∴$AC^2=2^2+4^2=20$，$AB^2=(2+8)^2=100$，$BC^2=4^2+8^2=80$，

∴$AC^2+BC^2=AB^2$，

∴∠ACB=90°，

∴△COA∽△BOC，

当△PDC 与△COA 相似时，就有△PDC 与△BOC 相似，

∵相似三角形的对应角相等，

∴∠PCD=∠CBO 或∠PCD=∠BCO，

(I)若∠PCD=∠CBO 时，即 Rt△PDC∽Rt△COB，

此时 CP∥OB，

∵C(0，4)，

∴$y_P=4$，

∴$\frac{1}{4}t^2+\frac{3}{2}t+4=4$，

解得：$x_1=6$，$x_2=0$(舍)，

即 Rt△PDC∽Rt△COB 时，P(6，4)；

(II)若∠PCD=∠BCO 时，即 Rt△PDC∽Rt△BOC，

如图 2，过 P 作 x 轴的垂线 PG，交直线 BC 于 F，

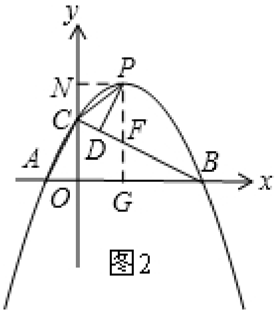


图2

∴PF∥OC，

∴∠PFC=∠BCO，

∴∠PCD=∠PFC，

∴PC=PF，

设 P(n，$\frac{1}{4}n^2+\frac{3}{2}n+4$)，则 PF=$-\frac{1}{4}n^2+2n$，

过 P 作 PN⊥y 轴于 N，

Rt△PNC 中，$PC^2=PN^2+CN^2=PF^2$，

∴$n^2+(\frac{1}{4}n^2+\frac{3}{2}n+4-4)^2=(-\frac{1}{4}n^2+2n)^2$，

解得：n=3，

即 Rt△PDC∽Rt△BOC 时，P(3，$\frac{25}{4}$)；

综上所述，当△PDC 与△COA 相似时，点 P 的坐标为(6，4)或(3，$\frac{25}{4}$).