2016年湖北省黄冈市中考真题数学

一、选择题：本题共6小题，每小题3分，共18分.每小题给出的4个选项中，有且只有一个答案是正确的.

1.-2的相反数是(　　)

A.2

B.-2

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

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

解析：一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号，-2的相反数是：-(-2)=2.

答案：A

2.下列运算结果正确的是(　　)

A.$a^2+a^3=a^5$

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

C.$a^3\div a^2=a$

D.$(a^2)^3=a^5$

解析：A、a^2与a^3是加，不是乘，不能运算，故本选项错误；

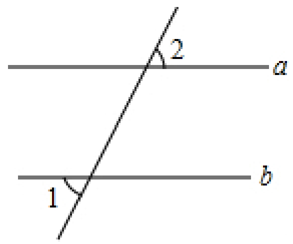
B、$a^2\cdot a^3=a^{2+3}=a^5$，故本选项错误；

C、$a^3\div a^2=a^{3-2}=a$，故本选项正确；

D、$(a^2)^3=a^{2\times3}=a^6$，故本选项错误.

答案：C.

3.如图，直线a∥b，∠1=55°，则∠2=(　　)



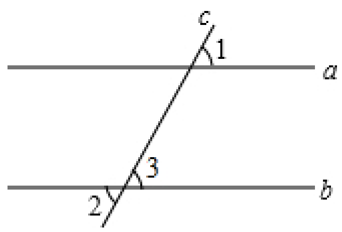
A.35°

B.45°

C.55°

D.65°

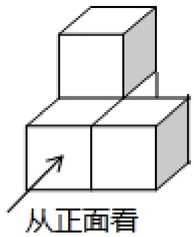
解析：∵a∥b，∴∠1=∠3，

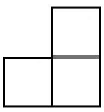
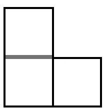
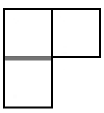
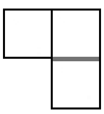


∵∠1=55°，∴∠3=55°，
又∵∠2=∠3，∴∠2=55°.
答案：C.

4.若方程 $3x^2-4x-4=0$ 的两个实数根分别为 x_1，x_2，则 x_1+x_2=(　　)
A.-4
B.3
C.$-\frac{4}{3}$
D.$\frac{4}{3}$
解析：∵方程 $3x^2-4x-4=0$ 的两个实数根分别为 x_1，x_2，
∴$x_1+x_2=-\frac{b}{a}=\frac{4}{3}$，$x_1\cdot x_2=ca=-\frac{4}{3}$.
答案：D.

5.如图，是由四个大小相同的小正方体拼成的几何体，则这个几何体的左视图是(　　)



A. 
B. 
C. 
D. 
解析：从左边看得到的图形是左视图.
从左边看第一层是两个小正方形，第二层左边一个小正方形.
答案：B.

6.在函数 $y=\frac{\sqrt{x+4}}{x}$ 中，自变量 x 的取值范围是(　　)

A.x＞0

B. x≥-4

C. x≥-4 且 x≠0

D. x＞0 且 x≠-1

解析：由题意，得 x+4≥0 且 x≠0，解得 x≥-4 且 x≠0.

答案：C.

二、填空题：每小题 3 分，共 24 分.

7. $\frac{9}{16}$的算术平方根是__________.

解析：算术平方根的定义：一个非负数的正的平方根，即为这个数的算术平方根.

∵$\frac{3}{4}$的平方为$\frac{9}{16}$，∴$\frac{9}{16}$的算术平方根为$\frac{3}{4}$.

答案：$\frac{3}{4}$.

8. 分解因式：$4ax^2-ay^2$=__________.

解析：原式$=a(4x^2-y^2)=a(2x+y)(2x-y)$.

答案：$a(2x+y)(2x-y)$.

9. 计算：$\left|1-\sqrt{3}\right|-\sqrt{12}$=__________.

解析：$\left|1-\sqrt{3}\right|-\sqrt{12}=\sqrt{3}-1-2\sqrt{3}=-1-\sqrt{3}$.

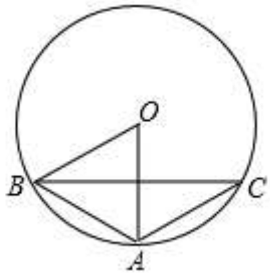
答案：$-1-\sqrt{3}$.

10. 计算$\left(a-\frac{2ab-b^2}{a}\right)\div\frac{a-b}{a}$的结果是__________.

解析：原式$=\frac{a^2-2ab+b^2}{a}\cdot\frac{a}{a-b}=\frac{(a-b)^2}{a}\cdot\frac{a}{a-b}=a-b$.

答案：a-b

11. 如图，⊙O 是△ABC 的外接圆，∠AOB=70°，AB=AC，则∠ABC=__________.



解析：∵∠AOB=70°，∴∠C=$\frac{1}{2}$∠AOB=35°．∵AB=AC，∴∠ABC=∠C=35°．

答案：35°．

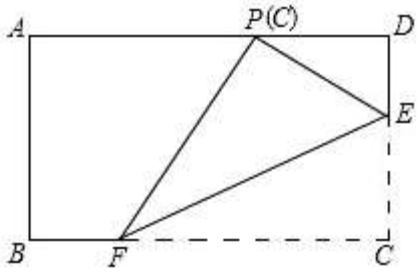
12.需要对一批排球的质量是否符合标准进行检测，其中质量超过标准的克数记为正数，不足标准的克数记为负数，现抽取 8 个排球，通过检测所得数据如下(单位：克)：+1，-2，+1，0，+2，-3，0，+1，则这组数据的方差是__________.

解析：平均数=$\frac{1-2+1+0+2-3+0+1}{8}$=0，

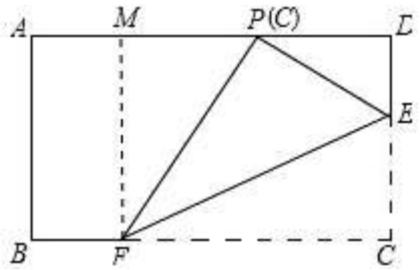
方差=$\frac{1}{8}$[$3(1-0)^2+(2-0)^2+(-2-0)^2+(-3-0)^2$]=2.5.

答案：2.5

13.如图，在矩形 ABCD 中，点 E、F 分别在边 CD、BC 上，且 DC=3DE=3a.将矩形沿直线 EF 折叠，使点 C 恰好落在 AD 边上的点 P 处，则 FP=__________.



解析：作 FM⊥AD 于 M，如图所示：



则 MF=DC=3a，

∵四边形 ABCD 是矩形，∴∠C=∠D=90°．

∵DC=3DE=3a，∴CE=2a，

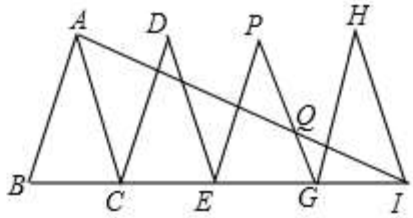
由折叠的性质得：PE=CE=2a=2DE，∠EPF=∠C=90°，

∴∠DPE=30°，∴∠MPF=180°-90°-30°=60°，

在 Rt△MPF 中，∵sin∠MPF=$\frac{MF}{FP}$，∴FP=$\frac{MF}{\sin 60^\circ}=\frac{3a}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=2\sqrt{3}a$.

答案：$2\sqrt{3}$a.

14.如图，已知△ABC、△DCE、△FEG、△HGI 是 4 个全等的等腰三角形，底边 BC、CE、EG、GI 在同一直线上，且 AB=2，BC=1，连接 AI，交 FG 于点 Q，则 QI=__________.



解析：∵△ABC、△DCE、△FEG是三个全等的等腰三角形，

∴HI=AB=2，GI=BC=1，BI=4BC=4，∴$\dfrac{AB}{BI}=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$，$\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{1}{2}$，∴$\dfrac{AB}{BI}=\dfrac{BC}{AB}$，

∵∠ABI=∠ABC，∴△ABI∽△CBA；∴$\dfrac{AC}{AI}=\dfrac{AB}{BI}$，

∵AB=AC，∴AI=BI=4；

∵∠ACB=∠FGE，∴AC∥FG，∴$\dfrac{QI}{AI}=\dfrac{GI}{CI}=\dfrac{1}{3}$，∴QI=$\dfrac{1}{3}AI=\dfrac{4}{3}$.

答案：$\dfrac{4}{3}$.

三、解答题：共78分.

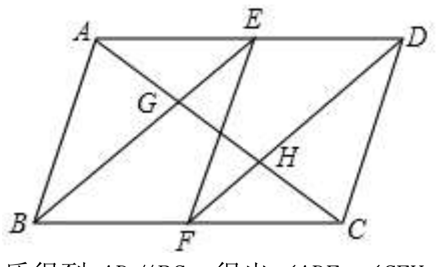
15.解不等式$\dfrac{x+1}{2}$≥3(x-1)-4.

解析：根据解一元一次不等式的步骤，先去分母，再去括号，移项合并，系数化为1即可.
答案：去分母得，x+1≥6(x-1)-8，
去括号得，x+1≥6x-6-8，
移项得，x-6x≥-6-8-1，
合并同类项得，-5x≥-15.
系数化为1，得x≤3.

16.在红城中学举行的“我爱祖国”征文活动中，七年级和八年级共收到征文118篇，且七年级收到的征文篇数是八年级收到的征文篇数的一半还少2篇，求七年级收到的征文有多少篇？

解析：设七年级收到的征文有x篇，则八年级收到的征文有(118-x)篇.结合七年级收到的征文篇数是八年级收到的征文篇数的一半还少2篇，即可列出关于x的一元一次方程，解方程即可得出结论.
答案：设七年级收到的征文有x篇，则八年级收到的征文有(118-x)篇，
依题意得：(x+2)×2=118-x，解得：x=38.
答：七年级收到的征文有38篇.

17.如图，在平行四边形ABCD中，E、F分别为边AD、BC的中点，对角线AC分别交BE，DF于点G、H.求证：AG=CH.



解析：根据平行四边形的性质得到 AD∥BC，得出∠ADF=∠CFH，∠EAG=∠FCH，证出四边形 BFDE 是平行四边形，得出 BE∥DF，证出∠AEG=∠CFH，由 ASA 证明△AEG≌△CFH，得出对应边相等即可.

答案：∵四边形 ABCD 是平行四边形，∴AD∥BC，∴∠ADF=∠CFH，∠EAG=∠FCH，

∵E、F 分别为 AD、BC 边的中点，∴AE=DE=$\frac{1}{2}$AD，CF=BF=$\frac{1}{2}$BC，

∴DE∥BF，DE=BF，∴四边形 BFDE 是平行四边形，

∴BE∥DF，∴∠AEG=∠ADF，∴∠AEG=∠CFH，

在△AEG 和△CFH 中，$\begin{cases}\angle EAG=\angle FCH, \\ AE=CF, \\ \angle AEG=\angle CFH,\end{cases}$ ∴△AEG≌△CFH(ASA)，∴AG=CH.

18.小明、小林是三河中学九年级的同班同学，在四月份举行的自主招生考试中，他俩都被同一所高中提前录取，并将被编入 A、B、C 三个班，他俩希望能再次成为同班同学.

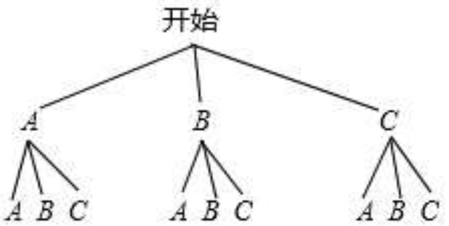
(1)请你用画树状图法或列举法，列出所有可能的结果；

(2)求两人再次成为同班同学的概率.

解析：(1)画树状图法或列举法，即可得到所有可能的结果；

(2)由(1)可知两人再次成为同班同学的概率.

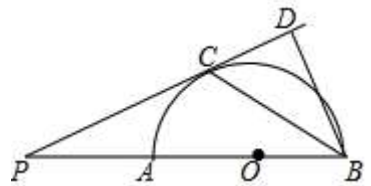
答案：(1)画树状图如下：



由树形图可知所以可能的结果为 AA，AB，AC，BA，BB，BC，CA，CB，CC；

(2)由(1)可知两人再次成为同班同学的概率=$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$.

19.如图，AB 是半圆 O 的直径，点 P 是 BA 延长线上一点，PC 是⊙O 的切线，切点为 C，过点 B 作 BD⊥PC 交 PC 的延长线于点 D，连接 BC.求证：



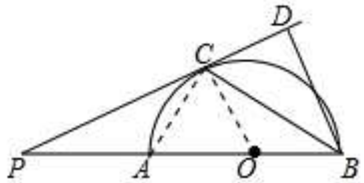
(1)∠PBC=∠CBD；

(2)BC^2=AB·BD.

解析：(1)连接OC，由PC为圆O的切线，利用切线的性质得到OC垂直于PC，再由BD垂直于PD，得到一对直角相等，利用同位角相等两直线平行得到OC与BD平行，进而得到一对内错角相等，再由OB=OC，利用等边对等角得到一对角相等，等量代换即可得证；

(2)连接AC，由AB为圆O的直径，利用圆周角定理得到∠ACB为直角，利用两对角相等的三角形相似得到三角形ABC与三角形CBD相似，利用相似三角形对应边成比例，变形即可得证.

答案：(1)连接OC，



∵PC与圆O相切，∴OC⊥PC，即∠OCP=90°，

∵BD⊥PD，∴∠BDP=90°，∴∠OCP=∠PDB，∴OC∥BD，∴∠BCO=∠CBD，

∵OB=OC，∴∠PBC=∠BCO，∴∠PBC=∠CBD.

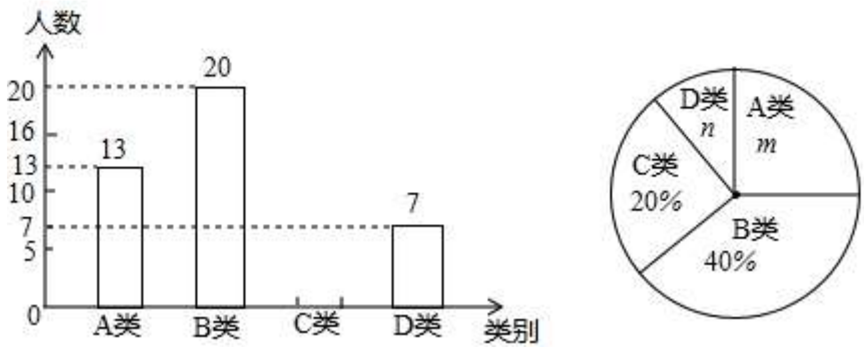
(2)连接AC，

∵AB为圆O的直径，∴∠ACB=90°，∴∠ACB=∠CDB=90°，

∵∠ABC=∠CBD，∴△ABC∽△CBD，

∴$\frac{BC}{BD}=\frac{AB}{BC}$，则$BC^2$=AB·BD.

20.望江中学为了了解学生平均每天“诵读经典”的时间，在全校范围内随机抽查了部分学生进行调查统计，并将调查统计的结果分为：每天诵读时间t≤20分钟的学生记为A类，20分钟＜t≤40分钟的学生记为B类，40分钟＜t≤60分钟的学生记为C类，t＞60分钟的学生记为D类四种.将收集的数据绘制成如下两幅不完整的统计图.请根据图中提供的信息，解答下列问题：



(1)m=________%，n=________%，这次共抽查了________名学生进行调查统计；

(2)请补全上面的条形图；

(3)如果该校共有1200名学生，请你估计该校C类学生约有多少人？

解析：(1)根据条形统计图和扇形统计图可以求得调查的学生数和m、n的值；

(2)根据(1)和扇形统计图可以求得C类学生数，从而可以将条形统计图补充完整；

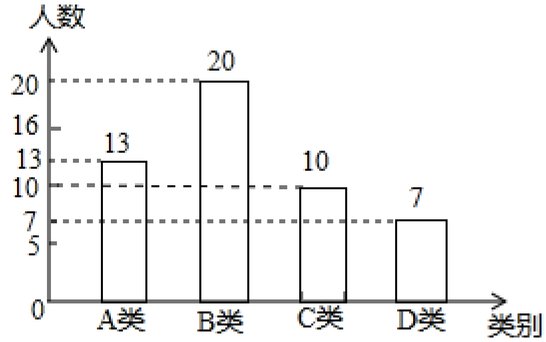
(3)根据扇形统计图可以求得该校C类学生的人数.

答案：(1)由题意可得，

这次调查的学生有：20÷40%=50(人)，

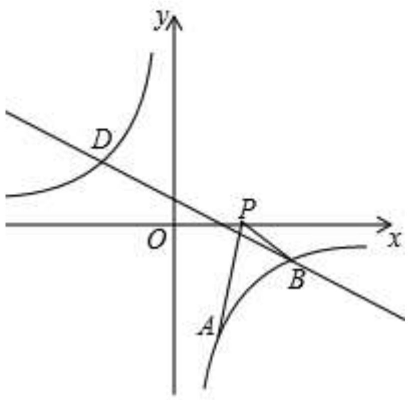
m=13÷50×100%=26%，n=7÷50×100%=14%.

(2)由题意可得，
C 类的学生数为：50×20%=10，
补全的条形统计图，如图所示.



(3)1200×20%=240(人)，
即该校 C 类学生约有 240 人.

21.如图，已知点 A(1，a)是反比例函数 y=$-\dfrac{3}{x}$的图象上一点，直线 y=$-\dfrac{1}{2}$x+$\dfrac{1}{2}$与反比例函数 y=$-\dfrac{3}{x}$的图象在第四象限的交点为点 B.



(1)求直线 AB 的解析式；
(2)动点 P(x，0)在 x 轴的正半轴上运动，当线段 PA 与线段 PB 之差达到最大时，求点 P 的坐标.
解析：(1)先把 A(1，a)代入反比例函数解析式求出 a 得到 A 点坐标，再解方程组

$$\begin{cases} y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}, \\ y=-\dfrac{3}{x}, \end{cases}$$ 得 B 点坐标，然后利用待定系数法求 AB 的解析式；

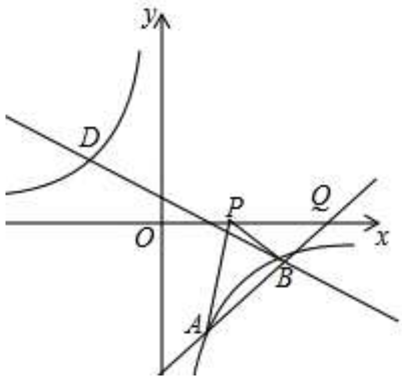
(2)直线 AB 交 x 轴于点 Q，如图，利用 x 轴上点的坐标特征得到 Q 点坐标，则 PA-PB≤AB(当 P、A、B 共线时取等号)，于是可判断当 P 点运动到 Q 点时，线段 PA 与线段 PB 之差达到最大，从而得到 P 点坐标.
答案：(1)把 A(1，a)代入 y=-3x 得 a=-3，则 A(1，-3)，

解方程组$\begin{cases} y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}, \\ y=-\dfrac{3}{x}, \end{cases}$得$\begin{cases} x=3, \\ y=-1 \end{cases}$或$\begin{cases} x=-2, \\ y=\dfrac{3}{2}, \end{cases}$则 B(3，-1)，

设直线 AB 的解析式为 y=kx+b，

把 A(1，-3)，B(3，-1)代入得$\begin{cases} k+b=-3, \\ 3k+b=-1, \end{cases}$解得$\begin{cases} k=1, \\ b=-4, \end{cases}$

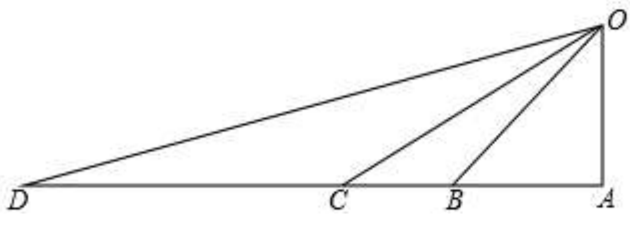
所以直线 AB 的解析式为 y=x-4；
(2)直线 AB 交 x 轴于点 Q，如图，



当 y=0 时，x-4=0，解得 x=4，则 Q(4，0)，
因为 PA-PB≤AB(当 P、A、B 共线时取等号)，
所以当 P 点运动到 Q 点时，线段 PA 与线段 PB 之差达到最大，此时 P 点坐标为(4，0).

22.“一号龙卷风”给小岛 O 造成了较大的破坏，救灾部门迅速组织力量，从仓储 D 处调集救援物资，计划先用汽车运到与 D 在同一直线上的 C、B、A 三个码头中的一处，再用货船运到小岛 O.已知：OA⊥AD，∠ODA=15°，∠OCA=30°，∠OBA=45° CD=20km.若汽车行驶的速度为 50km/时，货船航行的速度为 25km/时，问这批物资在哪个码头装船，最早运抵小岛 O？

(在物资搬运能力上每个码头工作效率相同，参考数据：$\sqrt{2}$≈1.4，$\sqrt{3}$≈1.7).



解析：利用三角形外角性质计算出∠COD=15°，则 CO=CD=20，在 Rt△OCA 中利用含 30 度的直角三角形三边的关系计算出 OA=$\dfrac{1}{2}$OC=10，CA=$\sqrt{3}$OA≈17，在 Rt△OBA 中利用等腰直角三角形的性质计算出 BA=OA=10，OB=$\sqrt{2}$OA≈14，则 BC=7，然后根据速度公式分别计算出在三个码头装船，运抵小岛所需的时间，再比较时间的大小进行判断.
答案：∵∠OCA=∠D+∠COD，

∴∠COD=30°-15°=15°，
∴CO=CD=20，
在 Rt△OCA 中，∵∠OCA=30°，
∴OA=$\frac{1}{2}$OC=10，CA=$\sqrt{3}$OA=10$\sqrt{3}$≈17，
在 Rt△OBA 中，∵∠OBA=45°，
∴BA=OA=10，OB=$\sqrt{2}$OA≈14，
∴BC=17-10=7，
当这批物资在 C 码头装船，运抵小岛 O 时，所用时间=$\frac{20}{50}+\frac{20}{25}$=1.2(小时)；
当这批物资在 B 码头装船，运抵小岛 O 时，所用时间=$\frac{20+7}{50}+\frac{14}{25}$=1.1(小时)；
当这批物资在 A 码头装船，运抵小岛 O 时，所用时间=$\frac{20+17}{50}+\frac{10}{25}$=1.14(小时)；
所以这批物资在 B 码头装船，最早运抵小岛 O.

23.东坡商贸公司购进某种水果的成本为 20 元/kg，经过市场调研发现，这种水果在未来 48 天的销售单价 p(元/kg)与时间 t(天)之间的函数关系式为 p=

$$\begin{cases}\frac{1}{4}t+30(1\le t\le 24，t\text{为整数}),\\ -\frac{1}{2}t+48(25\le t\le 48，t\text{为整数}),\end{cases}$$

且其日销售量 y(kg)与时间 t(天)的关系如表：

时间 t（天）	1	3	6	10	20	40	…
日销售量 y（kg）	118	114	108	100	80	40	…

(1)已知 y 与 t 之间的变化规律符合一次函数关系，试求在第 30 天的日销售量是多少？
(2)问哪一天的销售利润最大？最大日销售利润为多少？
(3)在实际销售的前 24 天中，公司决定每销售 1kg 水果就捐赠 n 元利润(n＜9)给“精准扶贫”对象.现发现：在前 24 天中，每天扣除捐赠后的日销售利润随时间 t 的增大而增大，求 n 的取值范围.
解析：(1)设 y=kt+b，利用待定系数法即可解决问题.
(2)日利润=日销售量×每公斤利润，据此分别表示前 24 天和后 24 天的日利润，根据函数性质求最大值后比较得结论.
(3)列式表示前 24 天中每天扣除捐赠后的日销售利润，根据函数性质求 n 的取值范围.
答案：(1)设 y=kt+b，把 t=1，y=118；t=3，y=114 代入得到：$\begin{cases}k+b=118,\\3k+b=114\end{cases}$解得$\begin{cases}k=-2,\\b=120,\end{cases}$
∴y=-2t+120.
(2)设第 x 天的销售利润为 w 元.
当 1≤t≤24 时，由题意 w=(-2t+120)($\frac{1}{4}$t+30-20)=-$\frac{1}{2}$(t-10)^2+1250，

∴t=10 时 w 最大值为 1250 元.

当 $25\leqslant t\leqslant 48$ 时，$w=(-2t+120)(-\frac{1}{2}t+48-20)=t^2-108t+2880$，

∵对称轴 x=54，a=1＞0，∴在对称轴左侧 w 随 x 增大而减小，∴x=25 时，w 最大值=805，

综上所述第 10 天利润最大，最大利润为 1250 元.

(3)设每天扣除捐赠后的日销售利润为 m 元.

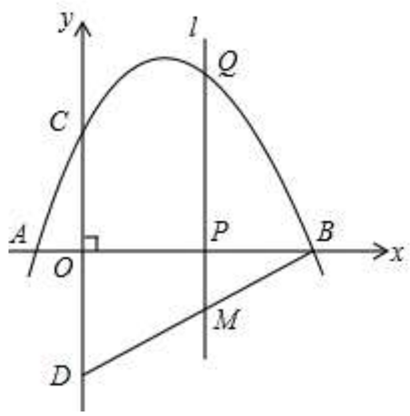
由题意 $m=(-2t+120)(\frac{1}{4}t+30-20)-(-2t+120)n=-\frac{1}{2}t^2+(10+2n)t+1200-120n$，

∵在前 24 天中，每天扣除捐赠后的日销售利润随时间 t 的增大而增大，

∴$-\frac{10+2n}{2\times\left(-\frac{1}{2}\right)}\geq 24$，∴n≥7.

又∵n＜9，∴n 的取值范围为 7≤n＜9.

24.如图，抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$ 与 x 轴交于点 A，点 B，与 y 轴交于点 C，点 D 与点 C 关于 x 轴对称，点 P 是 x 轴上的一个动点，设点 P 的坐标为(m，0)，过点 P 作 x 轴的垂线 l 交抛物线于点 Q.



(1)求点 A、点 B、点 C 的坐标；

(2)求直线 BD 的解析式；

(3)当点 P 在线段 OB 上运动时，直线 l 交 BD 于点 M，试探究 m 为何值时，四边形 CQMD 是平行四边形；

(4)在点 P 的运动过程中，是否存在点 Q，使△BDQ 是以 BD 为直角边的直角三角形？若存在，求出点 Q 的坐标；若不存在，请说明理由.

解析：(1)根据函数解析式列方程即可得到结论；

(2)由点 C 与点 D 关于 x 轴对称，得到 D(0，-2)，解方程即可得到结论；

(3)如图 1 所示：根据平行四边形的性质得到 QM=CD，设点 Q 的坐标为$(m，-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2)$，则 $M(m，\frac{1}{2}m-2)$，列方程即可得到结论；

(4)设点 Q 的坐标为$(m，-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2)$，分两种情况：①当∠QBD=90°时，根据勾股定理列方程求得 m=3，m=4(不合题意，舍去)，②当∠QDB=90°时，根据勾股定理列方程求得 m=8， m=-1，于是得到结论.

答案：(1)∵令 x=0 得；y=2，∴C(0，2).

∵令 y=0 得：$-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2=0$，解得：$x_1=-1$，$x_2=4$.∴A(-1，0)，B(4，0).

(2)∵点 C 与点 D 关于 x 轴对称，∴D(0，-2).

设直线 BD 的解析式为 y=kx-2.

∵将(4，0)代入得：4k-2=0，∴$k=\frac{1}{2}$.∴直线 BD 的解析式为 $y=\frac{1}{2}x-2$.

(3)如图 1 所示：

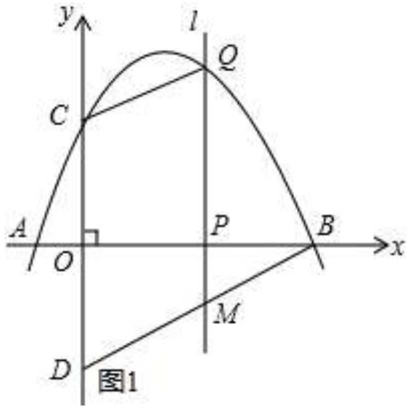


图1

∵QM∥DC，∴当 QM=CD 时，四边形 CQMD 是平行四边形.

设点 Q 的坐标为(m，$-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2$)，则 M(m，$\frac{1}{2}m-2$)，

∴$-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2-(\frac{1}{2}m-2)=4$，解得：m=2，m=0(不合题意，舍去)，

∴当 m=2 时，四边形 CQMD 是平行四边形；

(4)存在，设点 Q 的坐标为(m，$-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2$)，

∵△BDQ 是以 BD 为直角边的直角三角形，∴①当∠QBD=90°时，

由勾股定理得：$BQ^2+BD^2=DQ^2$，

即$(m-4)^2+(-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2)^2+20=m^2+(-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2+2)^2$，

解得：m=3，m=4(不合题意，舍去)，∴Q(3，2)；

②当∠QDB=90°时，

由勾股定理得：$BQ^2=BD^2+DQ^2$，

即$(m-4)^2+(-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2)^2=20+m^2+(-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2+2)^2$，解得：m=8，m=-1，

∴Q(8，-18)，(-1，0)，

综上所述：点 Q 的坐标为(3，2)，(8，-18)，(-1，0).