2017年贵州省黔东南州中考真题数学

一、选择题(本大题共10小题，每小题4分，共40分)

1.|-2|的值是(　　)

A.-2

B.2

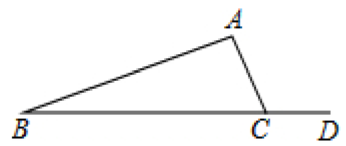
C.$-\frac{1}{2}$

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

解析：∵-2＜0，∴|-2|=2.

答案：B.

2.如图，∠ACD=120°，∠B=20°，则∠A的度数是(　　)



A.120°

B.90°

C.100°

D.30°

解析：∠A=∠ACD-∠B=120°-20°=100°.

答案：C

3.下列运算结果正确的是(　　)

A.3a-a=2

B.$(a-b)^2=a^2-b^2$

C.$6ab^2\div(-2ab)=-3b$

D.$a(a+b)=a^2+b$

解析：A、原式=2a，不符合题意；

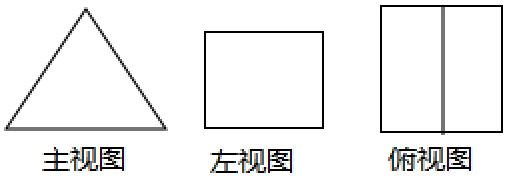
B、原式$=a^2-2ab+b^2$，不符合题意；

C、原式=-3b，符合题意；

D、原式$=a^2+ab$，不符合题意.

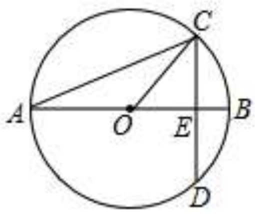
答案：C

4.如图所示，所给的三视图表示的几何体是(　　)



A.圆锥
B.正三棱锥
C.正四棱锥
D.正三棱柱
解析：∵左视图和俯视图都是长方形，∴此几何体为柱体，
∵主视图是一个三角形，∴此几何体为正三棱柱.
答案：D

5.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°，
∵OC=2，∴CE=$\frac{1}{2}$OC=1，∴CD=2OE=2.
答案：A

6.已知一元二次方程 $x^2-2x-1=0$ 的两根分别为 x_1，x_2，则 $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$ 的值为(　　)

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

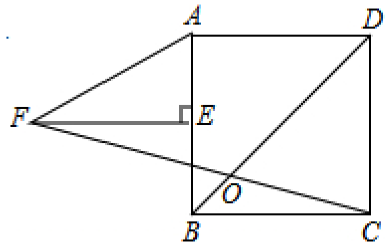
解析：根据题意得 $x_1+x_2=2$，$x_1x_2=-1$，所以 $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=\frac{x_1+x_2}{x_1x_2}=\frac{2}{-1}=-2$.

答案：D

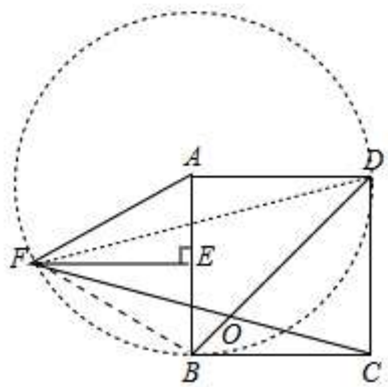
7.分式方程$\frac{3}{x\left(x+1\right)}=1-\frac{3}{x+1}$的根为(　　)

A.-1 或 3
B.-1
C.3
D.1 或-3
解析：去分母得：3=x2+x-3x，解得：x=-1 或 x=3，
经检验 x=-1 是增根，分式方程的根为 x=3.
答案：C

8. 如图，正方形 ABCD 中，E 为 AB 中点，FE⊥AB，AF=2AE，FC 交 BD 于 O，则∠DOC 的度数为(　　)



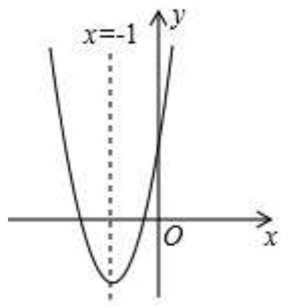
A.60°
B.67.5°
C.75°
D.54°
解析：如图，连接 DF、BF.



∵FE⊥AB，AE=EB，∴FA=FB，
∵AF=2AE，∴AF=AB=FB，∴△AFB 是等边三角形，
∵AF=AD=AB，∴点 A 是△DBF 的外接圆的圆心，∴∠FDB=$\frac{1}{2}$∠FAB=30°，
∵四边形 ABCD 是正方形，∴AD=BC，∠DAB=∠ABC=90°，∠ADB=∠DBC=45°，
∴∠FAD=∠FBC，∴△FAD≌△FBC，∴∠ADF=∠FCB=15°，∴∠DOC=∠OBC+∠OCB=60°.
答案：A

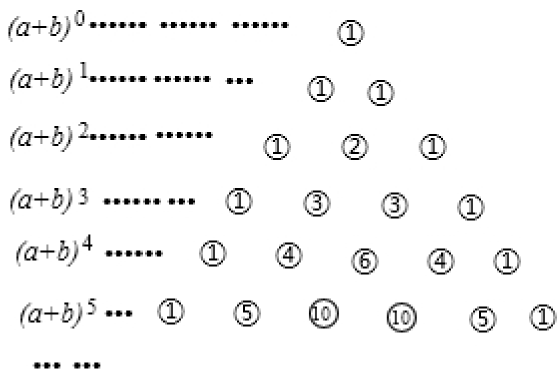
9.如图，抛物线 y=ax^2+bx+c(a≠0)的对称轴为直线 x=-1，给出下列结论：①b^2=4ac；②abc

＞0；③a＞c；④4a-2b+c＞0，其中正确的个数有(　　)



A.1 个
B.2 个
C.3 个
D.4 个
解析：①∵抛物线与 x 轴有 2 个交点，∴△=b^2-4ac＞0，所以①错误；
②∵抛物线开口向上，∴a＞0，
∵抛物线的对称轴在 y 轴的右侧，∴a、b 同号，∴b＞0，
∵抛物线与 y 轴交点在 x 轴上方，∴c＞0，∴abc＞0，所以②正确；
③∵x=-1 时，y＜0，即 a-b+c＜0，
∵对称轴为直线 x=-1，∴$-\dfrac{b}{2a}$=-1，∴b=2a，∴a-2a+c＜0，即 a＞c，所以③正确；
④∵抛物线的对称轴为直线 x=-1，∴x=-2 和 x=0 时的函数值相等，即 x=-2 时，y＞0，∴4a-2b+c＞0，所以④正确.
所以本题正确的有：②③④，三个，
答案：C

10.我国古代数学的许多创新和发展都位居世界前列，如南宋数学家杨辉(约 13 世纪)所著的《详解九章算术》一书中，用如图的三角形解释二项和$(a+b)^n$的展开式的各项系数，此三角形称为“杨辉三角”.



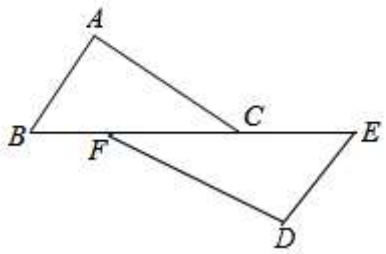
根据“杨辉三角”请计算$(a+b)^{20}$的展开式中第三项的系数为(　　)
A.2017
B.2016
C.191
D.190
解析：找规律发现$(a+b)^3$的第三项系数为 3=1+2；

$(a+b)^4$的第三项系数为 6=1+2+3；
$(a+b)^5$的第三项系数为 10=1+2+3+4；
不难发现$(a+b)^n$的第三项系数为 1+2+3+…+(n-2)+(n-1)，
∴$(a+b)^{20}$第三项系数为 1+2+3+…+20=190.
答案：D

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分)

11.在平面直角坐标系中有一点 A(-2，1)，将点 A 先向右平移 3 个单位，再向下平移 2 个单位，则平移后点 A 的坐标为________.
解析：由题意可知：A 的横坐标+3，纵坐标-2，即可求出平移后的坐标，∴平移后 A 的坐标为(1，-1).
答案：(1，-1)

12.如图，点 B、F、C、E 在一条直线上，已知 FB=CE，AC∥DF，请你添加一个适当的条件______使得△ABC≌△DEF.



解析：添加∠A=∠D.理由如下：
∵FB=CE，∴BC=EF.
又∵AC∥DF，∴∠ACB=∠DFE.∴在△ABC 与△DEF 中，$\begin{cases}\angle A=\angle D,\\ \angle ACB=\angle DFE,\\ BC=EF,\end{cases}$∴△ABC≌△DEF(AAS).
答案：∠A=∠D

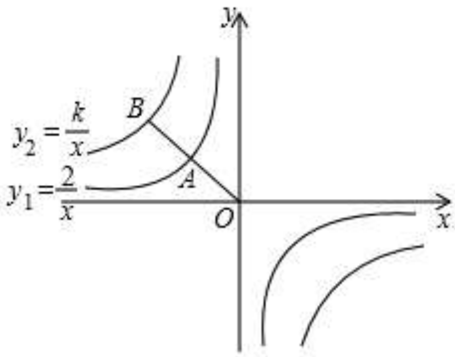
13.在实数范围内因式分解：$x^5-4x=$________.
解析：原式$=x(x^4-2^2)=x(x^2+2)(x^2-2)=x(x^2+2)(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{2})$.

答案：$x(x^2+3)(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{2})$

14.黔东南下司“蓝每谷”以盛产“优质蓝莓”而吸引来自四面八方的游客，某果农今年的蓝莓得到了丰收，为了了解自家蓝莓的质量，随机从种植园中抽取适量蓝莓进行检测，发现在多次重复的抽取检测中“优质蓝莓”出现的频率逐渐稳定在 0.7，该果农今年的蓝莓总产量约为 800kg，由此估计该果农今年的“优质蓝莓”产量约是_____kg.
解析：由题意可得，
该果农今年的“优质蓝莓”产量约是：800×0.7=560kg.

答案：560

15.如图，已知点 A，B 分别在反比例函数 $y_1=-\frac{2}{x}$ 和 $y_2=\frac{k}{x}$ 的图象上，若点 A 是线段 OB 的中点，则 k 的值为__________.



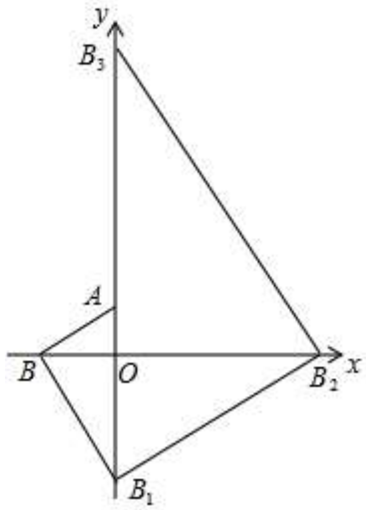
解析：设 A(a，b)，则 B(2a，2b)，

∵点 A 在反比例函数 $y_1=-\frac{2}{x}$ 的图象上，∴ab=-2；

∵B 点在反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}$ 的图象上，∴k=2a•2b=4ab=-8.

答案：-8

16.把多块大小不同的 30° 直角三角板如图所示，摆放在平面直角坐标系中，第一块三角板 AOB 的一条直角边与 y 轴重合且点 A 的坐标为(0，1)，∠ABO=30°；第二块三角板的斜边 BB1 与第一块三角板的斜边 AB 垂直且交 y 轴于点 B1；第三块三角板的斜边 B_1B_2 与第二块三角板的斜边 BB_1 垂直且交 x 轴于点 B_2；第四块三角板的斜边 B_2B_3 与第三块三角板的斜边 B_1B_2C 垂直且交 y 轴于点 B_3；…按此规律继续下去，则点 B_{2017} 的坐标为 ________.



解析：由题意可得，

OB=OA•tan60° $=1\times\sqrt{3}=\sqrt{3}$，

OB_1=OB•tan60° $=\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}=\left(\sqrt{3}\right)^2=\sqrt{3}$，

$OB_2=OB_1\cdot\tan60°=(\sqrt{3})^3$，

…

∵2017÷4=506…1，∴点 B_{2017} 的坐标为(0，$-(\sqrt{3})^{2017}$).

答案：(0，$-(\sqrt{3})^{2017}$)

17. 计算：$-1^{-2}+|\sqrt{2}-\sqrt{3}|+(\pi-3.14)^0-\tan60°+\sqrt{8}$.

解析：原式利用零指数幂、负整数指数幂法则，特殊角的三角函数值，以及绝对值的代数意义化简，计算即可得到结果.

答案：原式$=1+\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)+1-\sqrt{3}+2\sqrt{2}=2+\sqrt{2}$.

三、解答题(本大题共 8 小题，共 86 分)

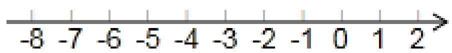
18. 先化简，再求值：$\left(x-1-\frac{x-1}{x}\right)\div\frac{x^2-1}{x^2+x}$，其中 $x=\sqrt{3}+1$.

解析：原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，同时利用除法法则变形，约分得到最简结果，把 x 的值代入计算即可求出值.

答案：原式$=\frac{x^2-2x+1}{x}\cdot\frac{x(x+1)}{(x+1)(x-1)}=\frac{(x-1)^2}{x}\cdot\frac{x(x+1)}{(x+1)(x-1)}=x-1$.

当 $x=\sqrt{3}+1$ 时，原式$=\sqrt{3}$.

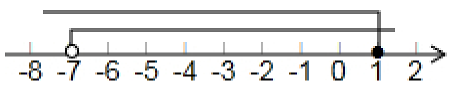
19. 解不等式组$\begin{cases}x-3(x-2)\geq 4,\\ \frac{2x-1}{5}<\frac{x+1}{2}\end{cases}$，并把解集在数轴上表示出来.



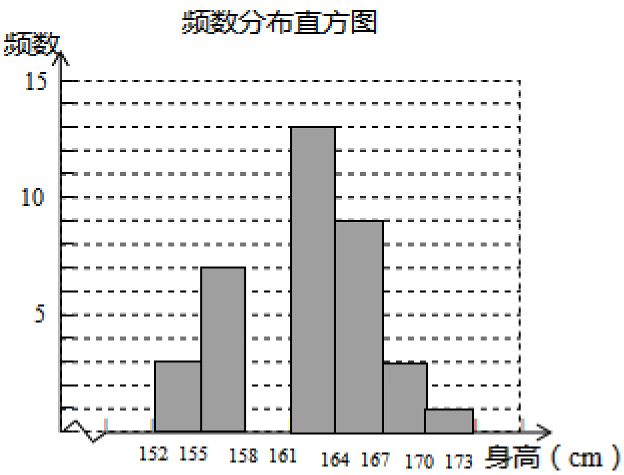
解析：先解不等式组中的每一个不等式，再根据大大取较大，小小取较小，大小小大取中间，大大小小无解，把它们的解集用一条不等式表示出来.

答案：由①得：$-2x\geqslant-2$，即 $x\leqslant1$，

由②得：$4x-2<5x+5$，即 $x>-7$，所以$-7<x\leqslant1$. 在数轴上表示如下.



20. 某体育老师测量了自己任教的甲、乙两班男生的身高，并制作了如下不完整的统计图表.



身高分组	频数	频率
152≤x＜155	3	0.06
155≤x＜158	7	0.14
158≤x＜161	m	0.28
161≤x＜164	13	n
164≤x＜167	9	0.18
167≤x＜170	3	0.06
170≤x＜173	1	0.02

根据以上统计图表完成下列问题：

(1)统计表中 m=______，n=______，并将频数分布直方图补充完整；

(2)在这次测量中两班男生身高的中位数在：____________范围内；

(3)在身高≥167cm 的 4 人中，甲、乙两班各有 2 人，现从 4 人中随机推选 2 人补充到学校国旗护卫队中，请用列表或画树状图的方法求出这两人都来自相同班级的概率.

解析：(1)设总人数为 x 人，则有 $\frac{3}{x}$=0.06，解得 x=50，再根据频率公式求出 m，n.画出直方图即可；

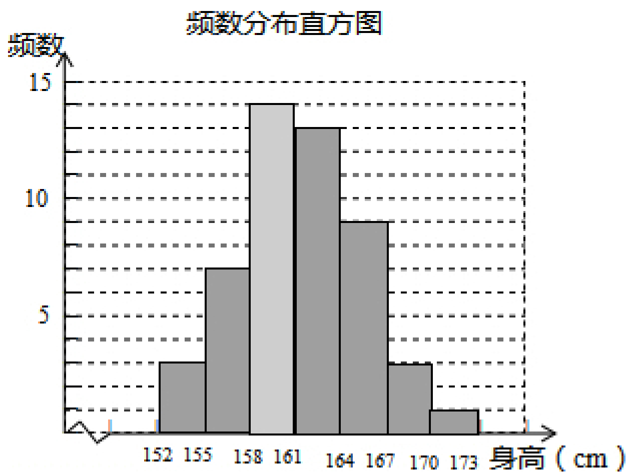
(2)根据中位数的定义即可判断；

(3)画出树状图即可解决问题；

答案：(1)设总人数为 x 人，则有 $\frac{3}{x}$=0.06，解得 x=50，

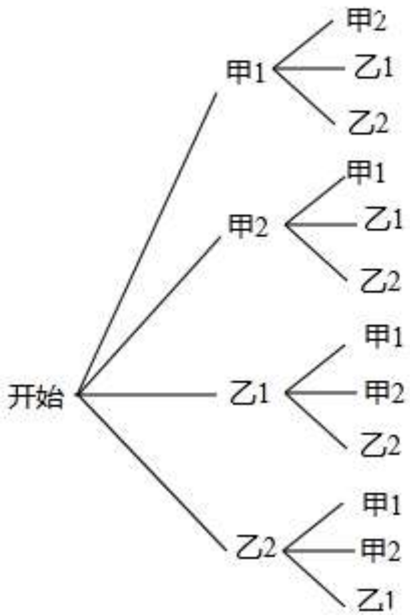
∴m=50×0.28=14，n=$\frac{13}{50}$=0.26.

频数分布直方图：



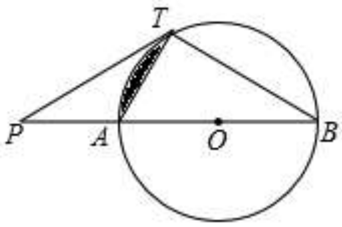
(2)观察表格可知中位数在 $161\leq x<164$ 内.

(3)将甲、乙两班的学生分别记为甲$_1$、甲$_2$、乙$_1$、乙$_2$树状图如图所示：



所以 P(两学生来自同一所班级)$=\dfrac{4}{12}=\dfrac{1}{3}$.

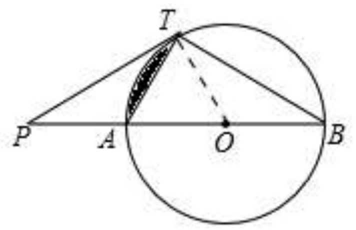
21.如图，已知直线 PT 与⊙O 相切于点 T，直线 PO 与⊙O 相交于 A，B 两点.



(1)求证：$PT^2=PA\cdot PB$；

(2)若 $PT=TB=\sqrt{3}$，求图中阴影部分的面积.

解析：(1)连接 OT，只要证明△PTA∽△PBT，可得 $\frac{PT}{PB}=\frac{PA}{PT}$，由此即可解决问题；
(2)首先证明△AOT 是等边三角形，根据 $S_{阴}=S_{扇形OAT}-S_{\triangle AOT}$计算即可；
答案：(1)连接 OT.



∵PT 是⊙O 的切线，∴PT⊥OT，∴∠PTO=90°，∴∠PTA+∠OTA=90°，
∵AB 是直径，∴∠ATB=90°，∴∠TAB+∠B=90°，
∵OT=OA，∴∠OAT=∠OTA，∴∠PTA=∠B，∵∠P=∠P，∴△PTA∽△PBT，∴ $\frac{PT}{PB}=\frac{PA}{PT}$，
∴PT^2=PA•PB.

(2)∵TP=TB=$\sqrt{3}$，∴∠P=∠B=∠PTA，

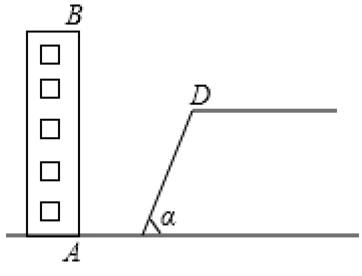
∵∠TAB=∠P+∠PTA，∴∠TAB=2∠B，

∵∠TAB+∠B=90°，∴∠TAB=60°，∠B=30°，∴tanB=$\frac{AT}{TB}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，∴AT=1，

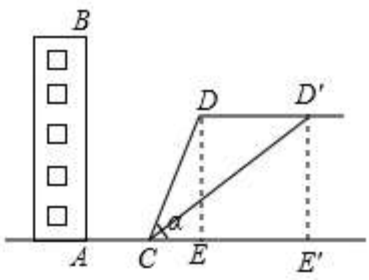
∵OA=OT，∠TAO=60°，∴△AOT 是等边三角形，

∴$S_{阴}=S_{扇形OAT}-S_{\triangle AOT}=\frac{60\pi\cdot 1^2}{360}-\frac{\sqrt{3}}{4}\cdot 1^2=\frac{\pi}{6}-\frac{\sqrt{3}}{4}$.

22.如图，某校教学楼 AB 后方有一斜坡，已知斜坡 CD 的长为 12 米，坡角α为 60°，根据有关部门的规定，∠α≤39°时，才能避免滑坡危险，学校为了消除安全隐患，决定对斜坡 CD 进行改造，在保持坡脚 C 不动的情况下，学校至少要把坡顶 D 向后水平移动多少米才能保证教学楼的安全？(结果取整数)



(参考数据：sin39°≈0.63，cos39°≈0.78，tan39°≈0.81，$\sqrt{2}$≈1.41，$\sqrt{3}$≈1.73，$\sqrt{5}$≈2.24)
解析：假设点 D 移到 D′的位置时，恰好∠α=39°，过点 D 作 DE⊥AC 于点 E，作 D′E′⊥AC 于点 E′，根据锐角三角函数的定义求出 DE、CE、CE′的长，进而可得出结论.
答案：假设点 D 移到 D′的位置时，恰好∠α=39°，过点 D 作 DE⊥AC 于点 E，作 D′E′⊥AC 于点 E′，



∵CD=12 米，∠DCE=60°，∴DE=CD•sin60°=$\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$米，CE=CD•cos60°=12×$\frac{1}{2}$=6 米.

∵DE⊥AC，D′E′⊥AC，DD′∥CE′，∴四边形 DEE′D′是矩形，∴DE=D′E′=6$\sqrt{3}$米.

∵∠D′CE′=39°，∴CE′=$\frac{D'E'}{\tan 39°}\approx\frac{6\sqrt{3}}{0.81}$≈12.8，

∴EE′=CE′-CE=12.8-6=6.8(米).
答：学校至少要把坡顶 D 向后水平移动 6.8 米才能保证教学楼的安全.

23.某校为了在九月份迎接高一年级的新生，决定将学生公寓楼重新装修，现学校招用了甲、乙两个工程队.若两队合作，8 天就可以完成该项工程；若由甲队先单独做 3 天后，剩余部分由乙队单独做需要 18 天才能完成.
(1)求甲、乙两队工作效率分别是多少？
(2)甲队每天工资 3000 元，乙队每天工资 1400 元，学校要求在 12 天内将学生公寓楼装修完成，若完成该工程甲队工作 m 天，乙队工作 n 天，求学校需支付的总工资 w(元)与甲队工作天数 m(天)的函数关系式，并求出 m 的取值范围及 w 的最小值.
解析：(1)设甲队单独完成需要 x 天，乙队单独完成需要 y 天.列出分式方程组即可解决问题；
(2)设乙先工作 x 天，再与甲合作正好如期完成.则$\frac{12}{24}+\frac{12-x}{12}=1$，解得 x=6.由此可得 m 的范围，因为乙队每天的费用小于甲队每天的费用，所以让乙先工作 6 天，再与甲合作 6 天正好如期完成，此时费用最小；
答案：(1)设甲队单独完成需要 x 天，乙队单独完成需要 y 天.

由题意$\begin{cases}\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{8},\\ \frac{3}{x}+\frac{18}{y}=1,\end{cases}$解得$\begin{cases}x=12,\\ y=24,\end{cases}$经检验 x=12y=24 是分式方程组的解，

∴甲、乙两队工作效率分别是$\frac{1}{12}$和$\frac{1}{24}$.
(2)设乙先工作 x 天，再与甲合作正好如期完成.
则$\frac{12}{24}+\frac{12-x}{12}=1$，解得 x=6.
∴甲工作 6 天，
∵甲 12 天完成任务，

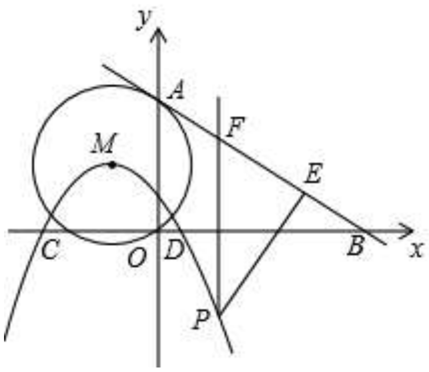
∴6≤m≤12.

∵乙队每天的费用小于甲队每天的费用，

∴让乙先工作 6 天，再与甲合作 6 天正好如期完成，此时费用最小，

∴w 的最小值为 12×1400+6×3000=34800 元.

24.如图，⊙M 的圆心 M(-1，2)，⊙M 经过坐标原点 O，与 y 轴交于点 A，经过点 A 的一条直线 l 解析式为：y=$-\frac{1}{2}$x+4 与 x 轴交于点 B，以 M 为顶点的抛物线经过 x 轴上点 D(2，0)和点 C(-4，0).



(1)求抛物线的解析式；

(2)求证：直线 l 是⊙M 的切线；

(3)点 P 为抛物线上一动点，且 PE 与直线 l 垂直，垂足为 E，PF∥y 轴，交直线 l 于点 F，是否存在这样的点 P，使△PEF 的面积最小？若存在，请求出此时点 P 的坐标及△PEF 面积的最小值；若不存在，请说明理由.

解析：(1)设抛物线的解析式为 y=a(x-2)(x+4)，将点 M 的坐标代入可求得 a 的值，从而得到抛物线的解析式；

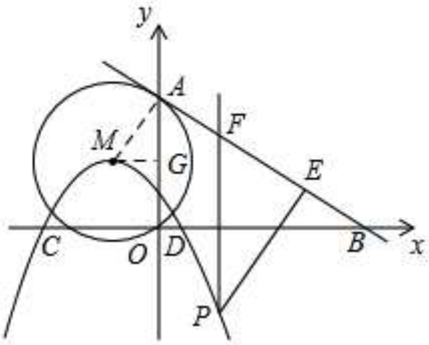
(2)连接 AM，过点 M 作 MG⊥AD，垂足为 G.先求得点 A 和点 B 的坐标，可求得，可得到 AG、ME、OA、OB 的长，然后利用锐角三角函数的定义可证明∠MAG=∠ABD，故此可证明 AM⊥AB；

(3))先证明∠FPE=∠FBD.则 PF：PE：EF=$\sqrt{5}$：2：1.则△PEF 的面积=$\frac{1}{5}$PF^2，设点 P 的坐标为(x，$-\frac{2}{9}x^2-\frac{4}{9}x+\frac{16}{9}$)，则 F(x，$-\frac{1}{2}$x+4).然后可得到 PF 与 x 的函数关系式，最后利用二次函数的性质求解即可.

答案：(1)设抛物线的解析式为 y=a(x-2)(x+4)，将点 M 的坐标代入得：-9a=2，解得：a=$-\frac{2}{9}$.

∴抛物线的解析式为 y=$-\frac{2}{9}x^2-\frac{4}{9}x+\frac{16}{9}$.

(2)连接 AM，过点 M 作 MG⊥AD，垂足为 G.



把 x=0 代入 y=$-\dfrac{1}{2}$x+4 得：y=4，∴A(0，4).

将 y=0 代入得：0=$-\dfrac{1}{2}$x+4，解得 x=8，∴B(8，0).∴OA=4，OB=8.

∵M(-1，2)，A(0，4)，∴MG=1，AG=2.∴tan∠MAG=tan∠ABO=$\dfrac{1}{2}$.∴∠MAG=∠ABO.

∵∠OAB+∠ABO=90°，∴∠MAG+∠OAB=90°，即∠MAB=90°.∴l 是⊙M 的切线.

(3)∵∠PFE+∠FPE=90°，∠FBD+∠PFE=90°，∴∠FPE=∠FBD.∴tan∠FPE=$\dfrac{1}{2}$.

∴PF：PE：EF=5：2：1.

∴△PEF 的面积=$\dfrac{1}{2}PE\cdot EF=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{2\sqrt{5}}{5}PF\cdot\dfrac{\sqrt{5}}{5}PF=\dfrac{1}{5}PF^2$.

∴当 PF 最小时，△PEF 的面积最小.

设点 P 的坐标为(x，$-\dfrac{2}{9}x^2-\dfrac{4}{9}x+\dfrac{16}{9}$)，则 F(x，$-\dfrac{1}{2}$x+4).

∴PF=

$$\left(-\frac{1}{2}x+4\right)-\left(-\frac{2}{9}x^2-\frac{4}{9}x+\frac{16}{9}\right)=-\frac{1}{2}x+4+\frac{2}{9}x^2+\frac{4}{9}x-\frac{16}{9}=\frac{2}{9}x^2-\frac{1}{18}x+\frac{20}{9}=\frac{2}{9}\left(x-\frac{1}{8}\right)^2+\frac{71}{32}$$

.

∴当 x=$\dfrac{1}{8}$时，PF 有最小值，PF 的最小值为$\dfrac{71}{32}$.

∴P($\dfrac{1}{8}$，$\dfrac{55}{32}$).∴△PEF 的面积的最小值为=$\dfrac{1}{5}\times\left(\dfrac{71}{32}\right)^2=\dfrac{5041}{5120}$.