2017年湖北省孝感市中考数学

一、选择题(本大题共10小题，每小题3分，共30分)

1. $-\frac{1}{3}$的绝对值是(　　)

A. -3

B. 3

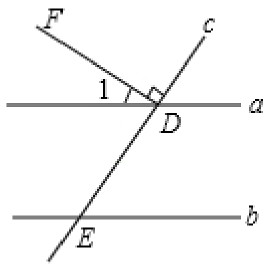
C. $\frac{1}{3}$

D. $-\frac{1}{3}$

解析：$\left|-\frac{1}{3}\right|=\frac{1}{3}$.

答案：C

2. 如图，直线a∥b，直线c与直线a，b分别交于点D，E，射线DF⊥直线c，则图中与∠1互余的角有(　　)



A. 4个

B. 3个

C. 2个

D. 1个

解析：∵射线DF⊥直线c，

∴∠1+∠2=90°，∠1+∠3=90°，

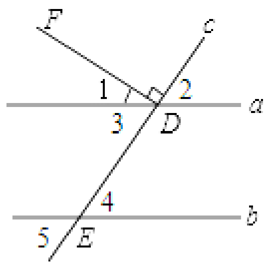
即与∠1互余的角有∠2，∠3，

又∵a∥b，

∴∠3=∠5，∠2=∠4，

∴与∠1互余的角有∠4，∠5，

∴与∠1互余的角有4个.



答案：A.

3. 下列计算正确的是(　　)

A. $b^3\cdot b^3=2b^3$

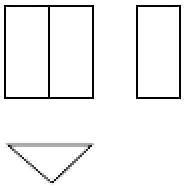
B. $(a+2)(a-2)=a^2-4$

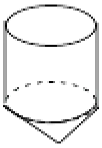
C. $(ab^2)^3=ab^6$

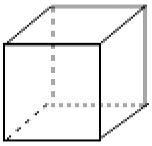
D. $(8a-7b)-(4a-5b)=4a-12b$

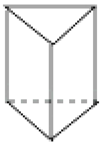
解析：A、原式=b^6，不符合题意；
B、原式=a^2-4，符合题意；
C、原式=a^3b^6，不符合题意；
D、原式=8a－7b－4a+5b=4a－2b，不符合题意.
答案：B

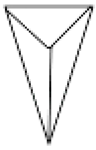
4.一个几何体的三视图如图所示，则这个几何体可能是(　　)




A.

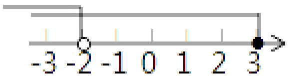

B.


C.

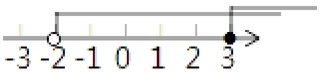

D.

解析：根据俯视图为三角形，主视图以及左视图都是矩形，可得这个几何体为三棱柱.
答案：C.

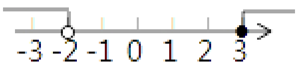
5.不等式组$\begin{cases}3-x\geq 0\\2x+4>0\end{cases}$的解集在数轴上表示正确的是(　　)



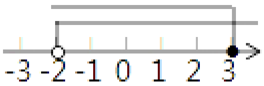
A.



B.

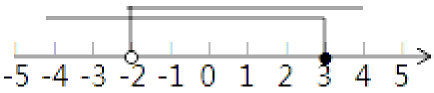


C.



D.

解析：$\begin{cases}3-x\geq 0①\\2x+4>0②\end{cases}$
解不等式①得，x≤3
解不等式②得，x＞－2
在数轴上表示为：



答案：D.

6. 方程$\dfrac{2}{x+3}=\dfrac{1}{x-1}$的解是(　　)

A. x=$\dfrac{5}{3}$

B. x=5

C. x=4

D. x=－5

解析：方程的两边都乘以(x+3)(x－1)得：2x－2=x+3，

解方程得：x=5，

经检验 x=5 是原方程的解，

所以原方程的解是 x=5.

答案：B.

7. 下列说法正确的是(　　)

A. 调查孝感区居民对创建“全国卫生城市”的知晓度，宜采用抽样调查

B. 一组数据 85，95，90，95，95，90，90，80，95，90 的众数为 95

C. “打开电视，正在播放乒乓球比赛”是必然事件

D. 同时抛掷两枚质地均匀的硬币一次，出现两个正面朝上的概率为$\dfrac{1}{2}$

解析：A、调查孝感区居民对创建“全国卫生城市”的知晓度，宜采用抽样调查，正确；

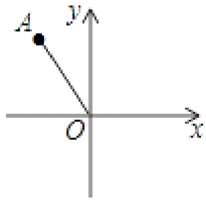
B、一组数据 85，95，90，95，95，90，90，80，95，90 的众数为 95 和 90，故错误；

C、“打开电视，正在播放乒乓球比赛”是随机事件，故错误；

D、同时抛掷两枚质地均匀的硬币一次，出现两个正面朝上的概率为$\dfrac{1}{4}$.

答案：A.

8. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 的坐标为(－1，$\sqrt{3}$)，以原点 O 为中心，将点 A 顺时针旋转 150° 得到点 A′，则点 A′ 的坐标为(　　)



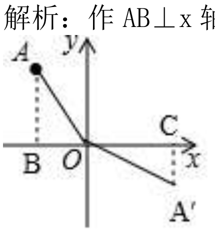
A. (0，－2)

B. (1，－$\sqrt{3}$)

C. (2，0)

D. ($\sqrt{3}$，－1)

解析：作 AB⊥x 轴于点 B，



∴AB=$\sqrt{3}$、OB=1，

则 $\tan\angle AOB=\frac{\sqrt{3}}{1}=\sqrt{3}$，

∴∠AOB=60°，

∴∠AOy=30°

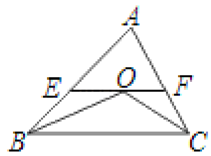
∴将点 A 顺时针旋转 150°得到点 A′后，如图所示，

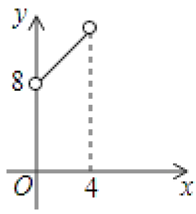
OA′=OA=$\sqrt{\left(\sqrt{3}\right)^2+1^2}$=2，∠A′OC=30°，

∴A′C=1、OC=$\sqrt{3}$，即 A′($\sqrt{3}$，－1).

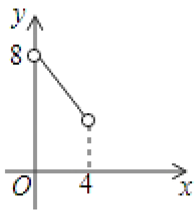
答案：D.

9.如图，在△ABC 中，点 O 是△ABC 的内心，连接 OB，OC，过点 O 作 EF∥BC 分别交 AB，AC 于点 E，F.已知△ABC 的周长为 8，BC=x，△AEF 的周长为 y，则表示 y 与 x 的函数图象大致是(　)

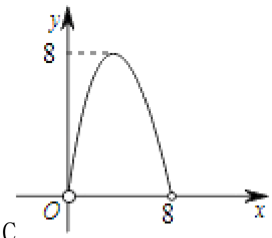




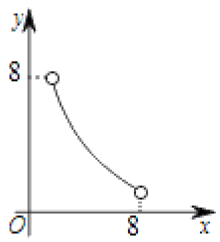
A.



B.



C



D.

解析：∵点 O 是△ABC 的内心，

∴∠ABO=∠CBO，∠ACO=∠BCO，

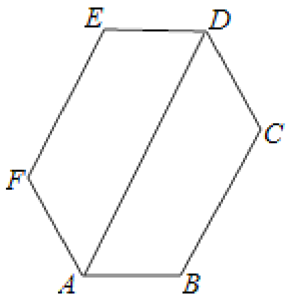
∵EF∥BC，

∴∠EOB=∠CBO，∠FOC=∠BCO，

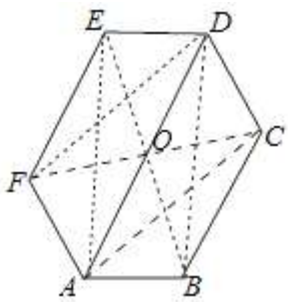
∴∠ABO=∠EOB，∠ACO=∠FOC，

∴BE=OE，CF=OF，
∴△AEF 的周长 y=AE+EF+AF=AE+OE+OF+AF=AB+AC，
∵△ABC 的周长为 8，BC=x，
∴AB+AC=8﹣x，
∴y=8﹣x，
∵AB+AC＞BC，
∴y＞x，
∴8﹣x＞x，
∴0＜x＜4，
即 y 与 x 的函数关系式为 y=8﹣x(x＜4)，
答案：B.

10.如图，六边形 ABCDEF 的内角都相等，∠DAB=60°，AB=DE，则下列结论成立的个数是(　　)
①AB∥DE；②EF∥AD∥BC；③AF=CD；④四边形 ACDF 是平行四边形；⑤六边形 ABCDEF 既是中心对称图形，又是轴对称图形.



A.2
B.3
C.4
D.5
解析：∵六边形 ABCDEF 的内角都相等，
∴∠EFA=∠FED=∠FAB=∠ABC=120°，
∵∠DAB=60°，
∴∠DAF=60°，
∴∠EFA+∠DAF=180°，∠DAB+∠ABC=180°，
∴AD∥EF∥CB，故②正确，
∴∠FED+∠EDA=180°，
∴∠EDA=∠ADC=60°，
∴∠EDA=∠DAB，
∴AB∥DE，故①正确，
∵∠FAD=∠EDA，∠CDA=∠BAD，EF∥AD∥BC，
∴四边形 EFAD，四边形 BCDA 是等腰梯形，
∴AF=DE，AB=CD，
∵AB=DE，
∴AF=CD，故③正确，
连接 CF 与 AD 交于点 O，连接 DF、AC、AE、DB、BE.
∵∠CDA=∠DAF，
∴AF∥CD，AF=CD，
∴四边形 AFDC 是平行四边形，故④正确，
同法可证四边形 AEDB 是平行四边形，
∴AD 与 CF，AD 与 BE 互相平分，
∴OF=OC，OE=OB，OA=OD，
∴六边形 ABCDEF 既是中心对称图形，故⑤正确.



答案：D.

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

11.我国是世界上人均拥有淡水量较少的国家，全国淡水资源的总量约为 27500 亿 m^3，应节约用水，数 27500 用科学记数法表示为____.

解析：27500=2.75×10^4.

答案：2.75×10^4.

12.如图所示，图 1 是一个边长为 a 的正方形剪去一个边长为 1 的小正方形，图 2 是一个边长为(a－1)的正方形，记图 1，图 2 中阴影部分的面积分别为 S_1，S_2，则 $\frac{S_1}{S_2}$ 可化简为____.

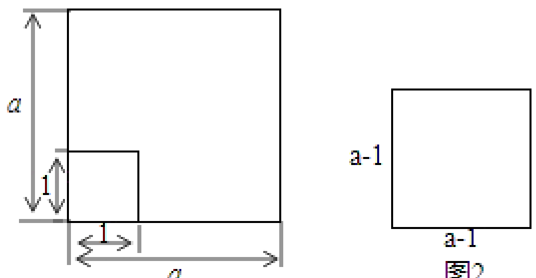
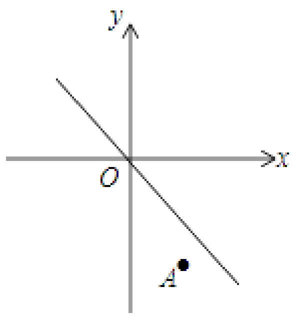


图1　　图2

解析：$\frac{S_1}{S_2}=\frac{a^2-1}{(a-1)^2}=\frac{(a-1)(a+1)}{(a-1)^2}=\frac{a+1}{a-1}$，

答案：$\frac{a+1}{a-1}$.

13.如图，将直线 y=－x 沿 y 轴向下平移后的直线恰好经过点 A(2，－4)，且与 y 轴交于点 B，在 x 轴上存在一点 P 使得 PA+PB 的值最小，则点 P 的坐标为____.



解析：如图所示，作点 B 关于 x 轴对称的点 B'，连接 AB'，交 x 轴于 P，则点 P 即为所求，

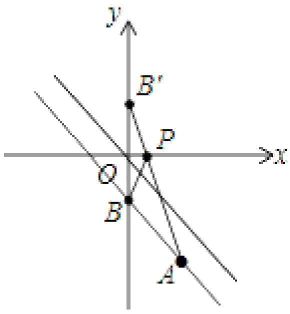
设直线 y=－x 沿 y 轴向下平移后的直线解析式为 y=－x+a，

把 A(2，－4)代入可得，a=－2，

∴平移后的直线为 y=－x－2，

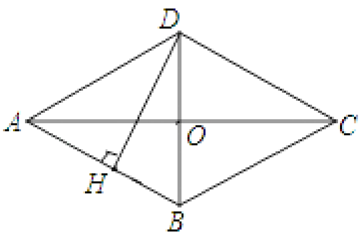
令 x=0，则 y=－2，即 B(0，－2)

∴B’(0，2)，
设直线 AB’的解析式为 y=kx+b，
把 A(2，－4)，B’(0，2)代入可得，
$\begin{cases}-4=2k+b\\2=b\end{cases}$，解得$\begin{cases}k=-3\\b=2\end{cases}$，
∴直线 AB’的解析式为 y=－3x+2，
令 y=0，则 x=$\frac{2}{3}$，
∴P($\frac{2}{3}$，0).



答案：($\frac{2}{3}$，0).

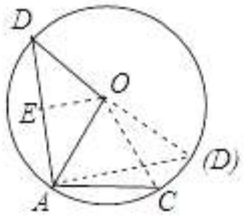
14.如图，四边形 ABCD 是菱形，AC=24，BD=10，DH⊥AB 于点 H，则线段 BH 的长为____.



解析：∵四边形 ABCD 是菱形，AC=24，BD=10，
∴AO=12，OD=5，AC⊥BD，
∴AD=AB=$\sqrt{12^2+5^2}$=13，
∵DH⊥AB，
∴AO×BD=DH×AB，
∴12×10=13×DH，
∴DH=$\frac{120}{13}$，
$\therefore BH=\sqrt{10^2-\left(\frac{120}{13}\right)^2}=\frac{50}{13}$.
答案：$\frac{50}{13}$.

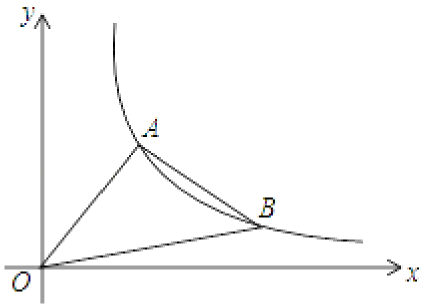
15.已知半径为 2 的⊙O 中，弦 AC=2，弦 AD=$2\sqrt{2}$，则∠COD 的度数为____.
解析：连接 OC，过点 O 作 OE⊥AD 于点 E，如图所示.
∵OA=OC=AC，
∴∠OAC=60°.
∵AD=$2\sqrt{2}$，OE⊥AD，

∴AE=$\sqrt{2}$，$OE=\sqrt{OA^2-AE^2}=\sqrt{2}$，
∴∠OAD=45°，
∴∠CAD=∠OAC+∠OAD=105°或∠CAD=∠OAC﹣∠OAD=15°，
∴∠COD=360°﹣2×105°=150°或∠COD=2×15°=30°．

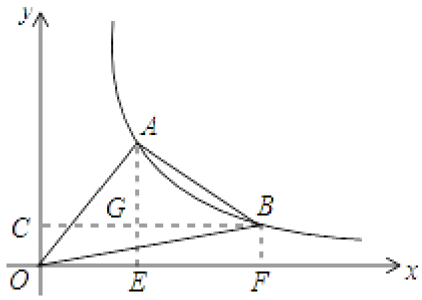


答案：150°或 30°．

16.如图，在平面直角坐标系中，OA=AB，∠OAB=90°，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（x＞0)的图象经过 A，B 两点.若点 A 的坐标为(n，1)，则 k 的值为____.



解析：作 AE⊥x 轴于 E，BF⊥x 轴于 F，过 B 点作 BC⊥y 轴于 C，交 AE 于 G，如图所示：



则 AG⊥BC，
∵∠OAB=90°，
∴∠OAE+∠BAG=90°，
∵∠OAE+∠AOE=90°，
∴∠AOE=∠GAB，
在△AOE 和△BAG 中，$\begin{cases}\angle AOE=\angle GAB\\ \angle AOE=\angle AGB=90^\circ\\ AO=AB\end{cases}$，
∴△AOE≌△BAG(AAS)，
∴OE=AG，AE=BG，
∵点 A(n，1)，
∴AG=OE=n，BG=AE=1，
∴B(n+1，1﹣n)，
∴k=n×1=(n+1)(1﹣n)，
整理得：n^2+n﹣1=0，

解得：$n=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$（负值舍去），

$\therefore n=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$，

$\therefore k=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$；

答案：$\frac{\sqrt{5}-1}{2}$.

三、解答题(本大题共 8 小题，共 72 分)

17.计算：$-2^2+\sqrt[3]{-8}+\sqrt{2}\cdot\cos 45°$.

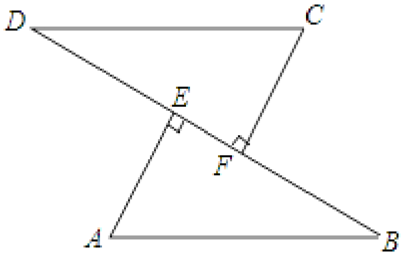
解析：根据乘方的意义、立方根的定义、特殊角的三角函数值化简计算即可.

答案：原式$=-4-2+\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

=－4－2+1

=－5.

18.如图，已知 AB=CD，AE⊥BD，CF⊥BD，垂足分别为 E，F，BF=DE，求证：AB∥CD.



解析：根据全等三角形的判定与性质，可得∠B=∠D，根据平行线的判定，可得答案.

答案：∵AE⊥BD，CF⊥BD，

∴∠AEB=∠CFD=90°，

∵BF=DE，

∴BF+EF=DE+EF，

∴BE=DF.

在 Rt△AFB 和 Rt△CFD 中，

$\begin{cases}AB=CD\\BE=DF\end{cases}$，

∴Rt△AFB≌Rt△CFD(HL)，

∴∠B=∠D，

∴AB∥CD.

19.今年四月份，某校在孝感市争创“全国文明城市”活动中，组织全体学生参加了“弘扬孝德文化，争做文明学生”的知识竞赛，赛后随机抽取了部分参赛学生的成绩，按得分划分成 A，B，C，D，E，F 六个等级，并绘制成如下两幅不完整的统计图表.

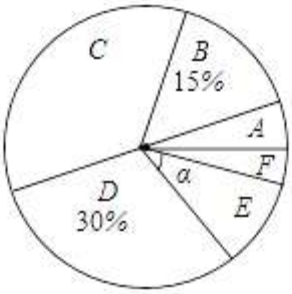
等级	得分 x(分)	频数(人)
A	95≤x≤100	4
B	90≤x＜95	m
C	85≤x＜90	n
D	80≤x＜85	24
E	75≤x＜80	8

F	70≤x<75	4

请根据图表提供的信息，解答下列问题：

(1)本次抽样调查样本容量为____，表中：m=____，n=____；扇形统计图中，E 等级对应扇形的圆心角 α 等于____度；

(2)该校决定从本次抽取的 A 等级学生(记为甲、乙、病、丁)中，随机选择 2 名成为学校文明宣讲志愿者，请你用列表法或画树状图的方法，求恰好抽到甲和乙的概率.



解析：(1)由 D 等级人数及其百分比求得总人数，总人数乘以 B 等级百分比求得其人数，根据各等级人数之和等于总人数求得 n 的值，360 度乘以 E 等级人数所占比例可得；

(2)画出树状图即可解决问题.

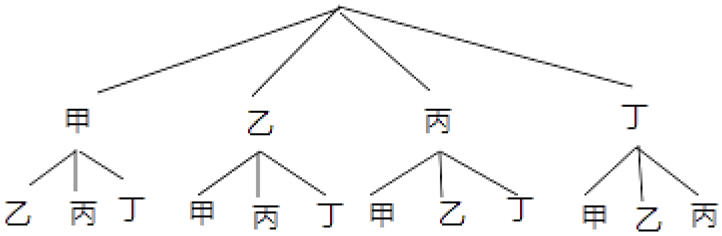
答案：(1)本次抽样调查样本容量为 24÷30%=80，

则 m=80×15%=12，n=80－(4+12+24+8+4)=28，

扇形统计图中，E 等级对应扇形的圆心角 α=360°×$\frac{8}{80}$=36°，

故答案为：80，12，8，36；

(2)树状图如图所示，



∵从四人中随机抽取两人有 12 种可能，恰好是甲和乙的有 2 种可能，

∴抽取两人恰好是甲和乙的概率是$\frac{1}{6}$.

20.如图，已知矩形 ABCD(AB<AD).

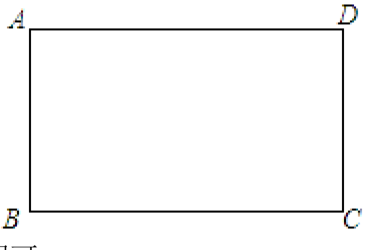
(1)请用直尺和圆规按下列步骤作图，保留作图痕迹；

①以点 A 为圆心，以 AD 的长为半径画弧交边 BC 于点 E，连接 AE；

②作∠DAE 的平分线交 CD 于点 F；

③连接 EF；

(2)在(1)作出的图形中，若 AB=8，AD=10，则 tan∠FEC 的值为____.

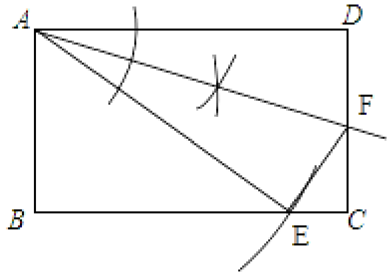


解析：(1)根据题目要求作图即可；

(2)由(1)知 AE=AD=10、∠DAF=∠EAF，可证△DAF≌△EAF 得∠D=∠AEF=90°，即可得∠FEC=

$\angle$BAE，从而由 tan$\angle$FEC=tan$\angle$BAE=$\frac{BE}{AB}$可得答案.

答案：(1)如图所示；



(2)由(1)知 AE=AD=10、$\angle$DAF=$\angle$EAF，

∵AB=8，

∴BE=$\sqrt{AE^2-AB^2}$=6，

在△DAF 和△EAF 中，

∵$\begin{cases} AD=AF \\ \angle DAF=\angle EAF \\ AF=AF \end{cases}$，

∴△DAF≌△EAF(SAS)，

∴$\angle$D=$\angle$AEF=90°，

∴$\angle$BEA+$\angle$FEC=90°，

又∵$\angle$BEA+$\angle$BAE=90°，

∴$\angle$FEC=$\angle$BAE，

∴$\tan\angle FEC=\tan\angle BAE=\frac{BE}{AB}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$.

故答案为：$\frac{3}{4}$.

21.已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-6x+m+4=0$ 有两个实数根 x_1，x_2.

(1)求 m 的取值范围；

(2)若 $x_1 \cdot x_2$满足 $3x_1=|x_2|+2$，求 m 的值.

解析：(1)根据方程的系数结合根的判别式，即可得出△=20－4m≥0，解之即可得出结论；

(2)由根与系数的关系可得 $x_1+x_2=6$①、$x_1 \cdot x_2=m+4$②，分 $x_2 \geq 0$ 和 $x_2<0$ 可找出 $3x_1=x_2+2$③或 $3x_1=-x_2+2$④，联立①③或①④求出 x_1、x_2的值，进而可求出 m 的值.

答案：(1)∵关于 x 的一元二次方程 $x^2-6x+m+4=0$ 有两个实数根 x_1，x_2，

∴△=$(-6)^2-4(m+4)=20-4m\geq 0$，

解得：m≤5，

∴m 的取值范围为 m≤5.

(2)∵关于 x 的一元二次方程 $x^2-6x+m+4=0$ 有两个实数根 x_1，x_2，

∴$x_1+x_2=6$①，$x_1 \cdot x_2=m+4$②.

∵$3x_1=|x_2|+2$，

当 $x_2\geq 0$ 时，有 $3x_1=x_2+2$③，

联立①③解得：$x_1=2$，$x_2=4$，

∴8=m+4，m=4；

当 $x_2<0$ 时，有 $3x_1=-x_2+2$④，

联立①④解得：$x_1=-2$，$x_2=8$(不合题意，舍去).

∴符合条件的 m 的值为 4.

22.为满足社区居民健身的需要，市政府准备采购若干套健身器材免费提供给社区，经考察，劲松公司有A，B两种型号的健身器材可供选择.

(1)劲松公司2015年每套A型健身器材的售价为2.5万元，经过连续两年降价，2017年每套售价为1.6万元，求每套A型健身器材年平均下降率n；

(2)2017年市政府经过招标，决定年内采购并安装劲松公司A，B两种型号的健身器材共80套，采购专项经费总计不超过112万元，采购合同规定：每套A型健身器材售价为1.6万元，每套B型健身器材售价为1.5(1－n)万元.

①A型健身器材最多可购买多少套？

②安装完成后，若每套A型和B型健身器材一年的养护费分别是购买价的5%和15%，市政府计划支出10万元进行养护，问该计划支出能否满足一年的养护需要？

解析：(1)该每套A型健身器材年平均下降率n，则第一次降价后的单价是原价的$(1-x)$，第二次降价后的单价是原价的$(1-x)^2$，根据题意列方程解答即可.

(2)①设A型健身器材可购买m套，则B型健身器材可购买(80－m)套，根据采购专项经费总计不超过112万元列出不等式并解答；

②设总的养护费用是y元，则根据题意列出函数$y=1.6\times5\%m+1.5\times(1-20\%)\times15\%\times(80-m)=-0.1m+14.4$.结合函数图象的性质进行解答即可.

答案：(1)依题意得：$2.5(1-n)^2=1.6$，

则$(1-n)^2=0.64$，

所以$1-n=\pm0.8$，

所以$n_1=0.2=20\%$，$n_2=1.8$(不合题意，舍去).

答：每套A型健身器材年平均下降率n为20%；

(2)①设A型健身器材可购买m套，则B型健身器材可购买(80－m)套，

依题意得：$1.6m+1.5\times(1-20\%)\times(80-m)\leqslant112$，

整理，得

$1.6m+96-1.2m\leqslant1.2$，

解得$m\leqslant40$，

即A型健身器材最多可购买40套；

②设总的养护费用是y元，则

$y=1.6\times5\%m+1.5\times(1-20\%)\times15\%\times(80-m)$，

$\therefore y=-0.1m+14.4$.

$\because -0.1<0$，

∴y随m的增大而减小，

∴m=40时，y最小.

$\because m=40$时，$y_{最小值}=-01\times40+14.4=10.4$(万元).

又∵10万元<10.4万元，

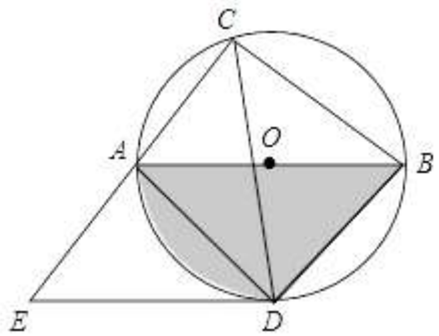
∴该计划支出不能满足养护的需要.

23.如图，⊙O的直径AB=10，弦AC=6，∠ACB的平分线交⊙O于D，过点D作DE∥AB交CA的延长线于点E，连接AD，BD.

(1)由AB，BD，$\overset{\frown}{AD}$围成的曲边三角形的面积是____；

(2)求证：DE是⊙O的切线；

(3)求线段DE的长.

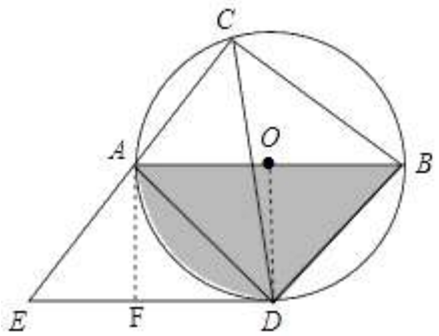


解析：(1)连接 OD，由 AB 是直径知∠ACB=90°，结合 CD 平分∠ACB 知∠ABD=∠ACD=$\frac{1}{2}$∠ACB=45°，从而知∠AOD=90°，根据曲边三角形的面积=$S_{扇形AOD}+S_{\triangle BOD}$可得答案；

(2)由∠AOD=90°，即 OD⊥AB，根据 DE∥AB 可得 OD⊥DE，即可得证；

(3)勾股定理求得 BC=8，作 AF⊥DE 知四边形 AODF 是正方形，即可得 DF=5，由∠EAF=90°-∠CAB=∠ABC 知 tan∠EAF=tan∠CBA，即$\frac{EF}{AF}=\frac{AC}{BC}$，求得 EF 的长即可得.

答案：(1)如图，连接 OD，



∵AB 是直径，且 AB=10，

∴∠ACB=90°，AO=BO=DO=5，

∵CD 平分∠ACB，

∴∠ABD=∠ACD=$\frac{1}{2}$∠ACB=45°，

∴∠AOD=90°，

则曲边三角形的面积是$S_{扇形AOD}+S_{\Delta BOD}=\frac{90\cdot\pi\cdot5^2}{360}+\frac{1}{2}\times5\times5=\frac{25}{2}+\frac{25\pi}{4}$.

故答案为：$\frac{25}{2}+\frac{25\pi}{4}$；

(2)由(1)知∠AOD=90°，即 OD⊥AB，

∵DE∥AB，

∴OD⊥DE，

∴DE 是⊙O 的切线；

(3)∵AB=10、AC=6，

∴BC=$\sqrt{AB^2-AC^2}$=8，

过点 A 作 AF⊥DE 于点 F，则四边形 AODF 是正方形，

∴AF=OD=FD=5，

∴∠EAF=90°-∠CAB=∠ABC，

∴tan∠EAF=tan∠CBA，

∴ $\frac{EF}{AF}=\frac{AC}{BC}$，即 $\frac{EF}{5}=\frac{6}{8}$，

∴ $EF=\frac{15}{4}$，

∴ $DE=DF+EF=\frac{15}{4}+5=\frac{35}{4}$.

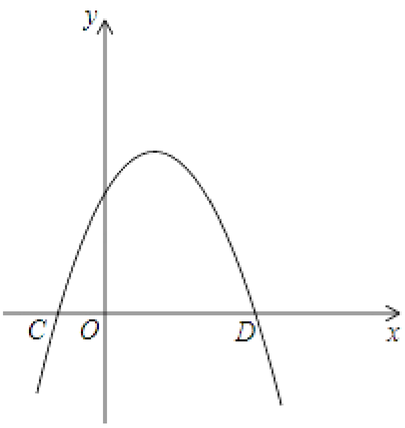
24.在平面直角坐标系 xOy 中，规定：抛物线 $y=a(x-h)^2+k$ 的伴随直线为 $y=a(x-h)+k$.例如：抛物线 $y=2(x+1)^2-3$ 的伴随直线为 $y=2(x+1)-3$，即 $y=2x-1$.

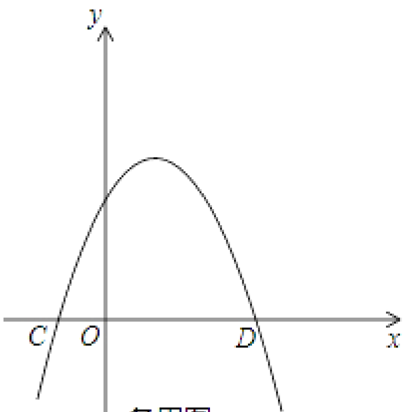
(1)在上面规定下，抛物线 $y=(x+1)^2-4$ 的顶点坐标为____，伴随直线为____，抛物线 $y=(x+1)^2-4$ 与其伴随直线的交点坐标为____和____；

(2)如图，顶点在第一象限的抛物线 $y=m(x-1)^2-4m$ 与其伴随直线相交于点 A，B(点 A 在点 B 的右侧)，与 x 轴交于点 C，D.

①若∠CAB=90°，求 m 的值；

②如果点 P(x，y)是直线 BC 上方抛物线上的一个动点，△PBC 的面积记为 S，当 S 取得最大值 $\frac{27}{4}$ 时，求 m 的值.





备用图

解析：(1)由抛物线的顶点式可求得其顶点坐标，由伴随直线的定义可求得伴随直线的解析式，联立伴随直线和抛物线解析式可求得其交点坐标；

(2)①可先用 m 表示出 A、B、C、D 的坐标，利用勾股定理可表示出 AC^2、AB^2 和 BC^2，在 Rt△ABC 中由勾股定理可得到关于 m 的方程，可求得 m 的值；②由 B、C 的坐标可求得直线 BC 的解析式，过 P 作 x 轴的垂线交 BC 于点 Q，则可用 x 表示出 PQ 的长，进一步表示出△PBC 的面积，利用二次函数的性质可得到 m 的方程，可求得 m 的值.

答案：

(1)∵ $y=(x+1)^2-4$，

∴顶点坐标为(－1，－4)，

由伴随直线的定义可得其伴随直线为 $y=(x+1)-4$，即 $y=x-3$，

联立抛物线与伴随直线的解析式可得 $\begin{cases} y=(x+1)^2-4 \\ y=x-3 \end{cases}$，解得 $\begin{cases} x=0 \\ y=-3 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x=-1 \\ y=-4 \end{cases}$，

∴其交点坐标为(0，－3)和(－1，－4)，

故答案为：(－1，－4)；$y=x-3$；(0，－3)；(－1，－4)；

(2)①∵抛物线解析式为 $y=m(x-1)^2-4m$，

∴其伴随直线为 $y=m(x-1)-4m$，即 $y=mx-5m$，

联立抛物线与伴随直线的解析式可得$\begin{cases}y=m(x-1)^2-4m\\y=mx-5m\end{cases}$，解得$\begin{cases}x=1\\y=-4m\end{cases}$或$\begin{cases}x=2\\y=-3m\end{cases}$，

∴A(1，-4m)，B(2，-3m)，

在 $y=m(x-1)^2-4m$ 中，令 y=0 可解得 x=-1 或 x=3，

∴C(-1，0)，D(3，0)，

∴$AC^2=4+16m^2$，$AB^2=1+m^2$，$BC^2=9+9m^2$，

∵∠CAB=90°，

∴$AC^2+AB^2=BC^2$，即 $4+16m^2+1+m^2=9+9m^2$，解得 $m=\frac{\sqrt{2}}{2}$(抛物线开口向下，舍去)或 $m=-\frac{\sqrt{2}}{2}$，

∴当∠CAB=90°时，m 的值为 $-\frac{\sqrt{2}}{2}$；

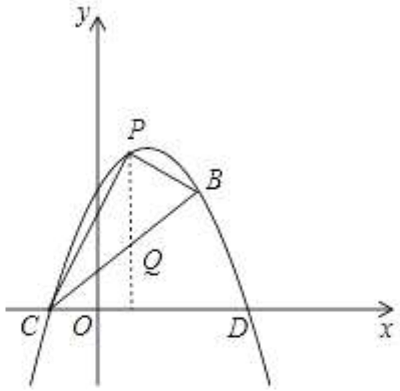
②设直线 BC 的解析式为 y=kx+b，

∵B(2，-3m)，C(-1，0)，

∴$\begin{cases}2k+b=-3m\\-k+b=0\end{cases}$，解得$\begin{cases}k=-m\\b=-m\end{cases}$，

∴直线 BC 解析式为 y=-mx-m，

过 P 作 x 轴的垂线交 BC 于点 Q，如图，



∵点 P 的横坐标为 x，

∴$P(x，m(x-1)^2-4m)$，Q(x，-mx-m)，

∵P 是直线 BC 上方抛物线上的一个动点，

∴$PQ=m(x-1)^2-4m+mx+m=m(x^2-x-2)=m\left[\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{9}{4}\right]$，

∴$S_{\Delta PBC}=\frac{1}{2}\times[2-(-1)]PQ=\frac{3}{2}\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{27}{8}m$，

∴当 $x=\frac{1}{2}$ 时，△PBC 的面积有最大值 $-\frac{27}{8}m$，

∴S 取得最大值 $\frac{27}{4}$ 时，即 $-\frac{27}{8}m=\frac{27}{4}$，解得 m=-2.