江苏省宿迁市2018年中考数学试卷

一、选择题

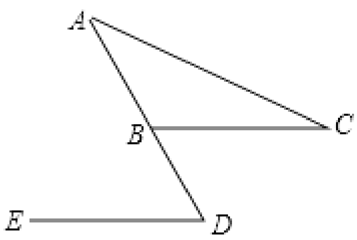
1.2 的倒数是（　）。

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

2.下列运算正确的是（　）。

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$　　B. $a^2 - a^1 = a$　　C. $\left(a^2\right)^3 = a^6$　　D. $a^8 \div a^4 = a^2$

3.如图，点 D 在△ABC 的边 AB 的延长线上，DE∥BC，若∠A＝35°,∠C＝24°,则∠D 的度数是（　）。



A. 24°　　B. 59°　　C. 60°　　D. 69°

4.函数 $y=\frac{1}{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是（　）。

A. x≠0　　B. x＜1　　C. x＞1　　D. x≠1

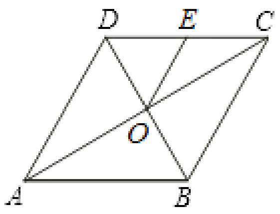
5.若 a＜b，则下列结论不一定成立的是（　）。

A. a-1＜b-1　　B. 2a＜2b　　C. $\frac{a}{3}<\frac{b}{3}$　　D. $a^2<b^2$

6.若实数 m、n 满足 $|m-2|+\sqrt{n-4}=0$，且 m、n 恰好是等腰△ABC 的两条边的边长，则△ABC 的周长是 （　）。

A. 12　　B. 10　　C. 8　　D. 6

7.如图，菱形 ABCD 的对角线 AC、BD 相交于点 O，点 E 为边 CD 的中点，若菱形 ABCD 的周长为 16，∠BAD＝60°,则△OCE 的面积是（　）。



A. $\sqrt{3}$　　B. 2　　C. $2\sqrt{3}$　　D. 4

8.在平面直角坐标系中，过点（1,2）作直线 l，若直线 l 与两坐标轴围成的三角形面积为 4，则满足条件的直线 l 的条数是（　）。

A.5

B.4

C.3

D.2

二、填空题

9.一组数据：2,5,3,1,6，则这组数据的中位数是________.

10.地球上海洋总面积约为360 000 000km^2　，将360 000 000用科学计数法表示是________.

11.分解因式：$x^2y-y=$________.

12.一个多边形的内角和是其外角和的 3 倍，则这个多边形的边数是________.

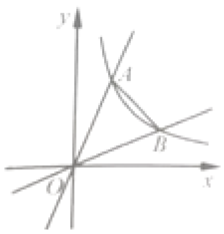
13.已知圆锥的底面圆半价为 3cm，高为 4cm，则圆锥的侧面积是________cm^2.

14.在平面直角坐标系中，将点（3,-2）先向右平移 2 个单位长度，再向上平移 3 个单位长度，则所得的点的坐标是________.

15.为了改善生态环境，防止水土流失，红旗村计划在荒坡上种树 960 棵，由于青年志愿者支援，实际每天种树的棵数是原计划的 2 倍，结果提前 4 天完成任务，则原计划每天种树的棵数是________.

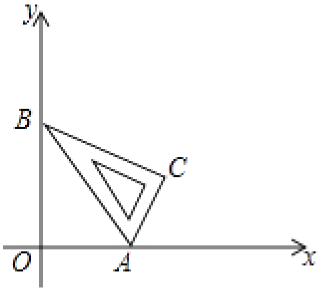
16.小明和小丽按如下规则做游戏：桌面上放有 7 根火柴棒，每次取 1 根或 2 根，最后取完者获胜。若由小明先取，且小明获胜是必然事件，，则小明第一次取走火柴棒的根数是________.

17.如图，在平面直角坐标系中，反比例函数 $y=\frac{2}{x}$（x＞0）与正比例函数 y=kx、 $y=\frac{1}{k}x$（k＞1）的图像分别交于点 A、B，若∠AOB＝45°,则△AOB 的面积是________.



18.如图，将含有 30°角的直角三角板 ABC 放入平面直角坐标系，顶点 AB 分别落在 x、y 轴的正半轴上，∠OAB＝60°,点 A 的坐标为（1,0），将三角板 ABC 沿 x 轴右作无滑动的滚动（先绕点 A 按顺时针方向旋转 60°，再绕点 C 按顺时针方向旋转 90°，…）当点 B 第一次落

在 x 轴上时，则点 B 运动的路径与坐标轴围成的图形面积是________.



三、解答题

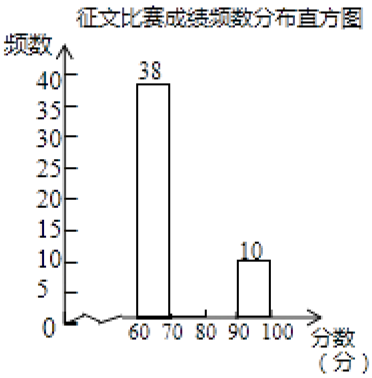
19. 解方程组：$\begin{cases} x+2y=0 \\ 3x+4y=6 \end{cases}$

20.计算：$(-2)^2-(\pi-\sqrt{7})^0+|\sqrt{3}-2|+\sin 60^\circ$

21.某市举行“传承好家风”征文比赛，已知每篇参赛征文成绩记 m 分（60≤m≤100），组委会从 1000 篇征文中随机抽取了部分参赛征文，统计了他们的成绩，并绘制了如下不完整的两幅统计图表。

征文比赛成绩频数分布表

分数段	频数	频率
$60\le m<70$	38	0.38
$70\le m<80$	a	0.32
$80\le m<90$	b	c
$90\le m\le 100$	10	0.1
合计		1



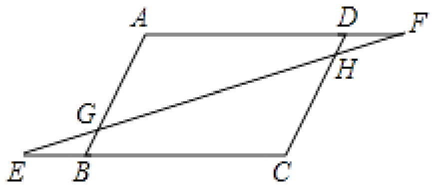
请根据以上信息，解决下列问题：

（1）征文比赛成绩频数分布表中 c 的值是________；

（2）补全征文比赛成绩频数分布直方图；

（3）若 80 分以上（含 80 分）的征文将被评为一等奖，试估计全市获得一等奖征文的篇数。

22.如图，在▱ABCD 中，点 E、F 分别在边 CB、AD 的延长线上，且 BE＝DF，EF 分别与 AB、CD 交于点 G、H，求证：AG＝CH.



23.有 2 部不同的电影 A、B，甲、乙、丙 3 人分别从中任意选择 1 部观看

（1）求甲选择 A 部电影的概率；

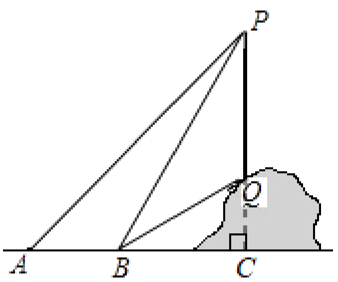
（2）求甲、乙、丙 3 人选择同一部电影的概率（请用画树状图的方法给出分析过程，并求出结果）

24.某种型号汽车油箱容量为 40L，每行驶 100km 耗油 10L。设一辆加满油的该型号汽车行驶路程为 x（km），行驶过程中油箱内剩余油量为 y（L）。

（1）求 y 与 x 之间的函数表达式；

（2）为了有效延长汽车使用寿命，厂家建议每次加油时油箱内剩余油量不低于油箱容量的四分之一，按此建议，求该辆汽车最多行驶的路程.

25.如图，为了测量山坡上一棵树 PQ 的高度，小明在点 A 处利用测角仪测得树顶 P 的仰角为 45^0 ， 然后他沿着正对树 PQ 的方向前进 100m 到达 B 点处，此时测得树顶 P 和树底 Q 的仰角分别是 60^0 和 30^0 ， 设 PQ 垂直于 AB，且垂足为 C.

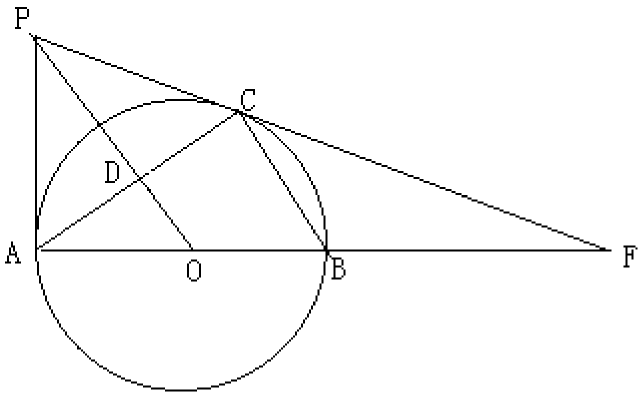


（1）求∠BPQ 的度数；

（2）求树 PQ 的高度（结果精确到 0.1m， $\sqrt{3}\approx 1.73$）

26.如图，AB、AC 分别是⊙O 的直径和弦，OD⊥AC 于点 D，过点 A 作⊙O 的切线与 OD

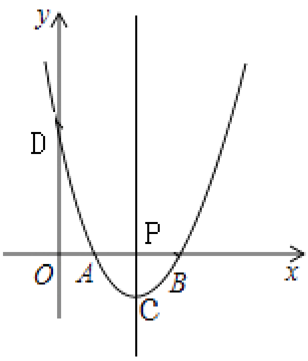
的延长线交于点 P，PC、AB 的延长线交于点 F.



（1）求证：PC 是⊙O 的切线；

（2）若∠ABC=600,AB=10,求线段 CF 的长，

27.如图，在平面直角坐标系中，二次函数 y=（x-a）（x-3）的图像与 x 轴交于点 A、B（点 A 在点 B 的左侧），与 y 轴交于点 D，过其顶点 C 作直线 CP⊥x 轴，垂足为点 P，连接 AD、BC.

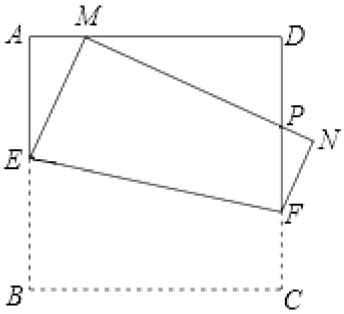


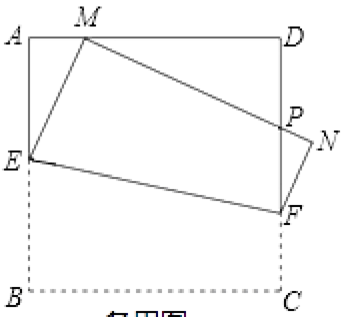
（1）求点 A、B、D 的坐标；

（2）若△AOD 与△BPC 相似，求 a 的值；

（3）点 D、O、C、B 能否在同一个圆上，若能，求出 a 的值，若不能，请说明理由.

28.如图，在边长为 1 的正方形 ABCD 中，动点 E、F 分别在边 AB、CD 上，将正方形 ABCD 沿直线 EF 折叠，使点 B 的对应点 M 始终落在边 AD 上（点 M 不与点 A、D 重合），点 C 落在点 N 处，MN 与 CD 交于点 P，设 BE=x，





备用图

（1）当 AM= $\frac{1}{3}$时，求 x 的值；

（2）随着点 M 在边 AD 上位置的变化，△PDM 的周长是否发生变化？如变化，请说明理由；如不变，请求出该定值；

（3）设四边形 BEFC 的面积为 S，求 S 与 x 之间的函数表达式，并求出 S 的最小值.

答案解析部分

一、选择题

1.【答案】B

【考点】有理数的倒数

【解析】【解答】解：∵2 的倒数为 $\frac{1}{2}$，故答案为：B.

【分析】倒数定义：乘积为 1 的两个数互为倒数，由此即可得出答案.

2.【答案】C

【考点】同底数幂的乘法，幂的乘方与积的乘方，同底数幂的除法，合并同类项法则及应用

【解析】【解答】解：A.∵$a^2.a^3=a^5$,故错误，A 不符合题意；

B.a^2 与 a^1 不是同类项，不能合并，故错误，B 不符合题意；

C.∵（a^2）$^3=a^6$,故正确，C 符合题意；

D.∵$a^8÷a^4=a^4$,故错误，D 不符合题意；

故答案为：C.

【分析】A.根据同底数幂相乘，底数不变，指数相加即可判断对错；

B.根据同类项定义：所含字母相同，并且相同字母指数相同，由此得不是同类项；

C.根据幂的乘方，底数不变，指数相乘即可判断对错；

D.根据同底数幂相除，底数不变，指数相减即可判断对错；

3.【答案】B

【考点】平行线的性质，三角形的外角性质

【解析】【解答】解：∵∠A=35°，∠C=24°，∴∠DBC=∠A+∠C=35°+24°=59°,

又∵DE∥BC，

∴∠D=∠DBC=59°.

故答案为：B.

【分析】根据三角形外角性质得∠DBC=∠A+∠C，再由平行线性质得∠D=∠DBC.

4.【答案】D

【考点】分式有意义的条件

【解析】【解答】解：依题可得：x-1≠0，

∴x≠1.

故答案为：D.

【分析】根据分式有意义的条件：分母不为 0，计算即可得出答案.

5.【答案】D

【考点】不等式及其性质

【解析】【解答】解：A.∵a＜b，∴ a-1＜b-1，故正确，A 不符合题意；B.∵a＜b，∴ 2a＜2b，故正确，B 不符合题意；

C.∵a＜b，∴ $\frac{a}{3}<\frac{b}{3}$，故正确，C 不符合题意；

D.当 a＜b＜0 时，$a^2>b^2$ ，故错误，D 符合题意；

故答案为：D.

【分析】A.不等式性质 1：不等式两边同时加上（或减去）同一个数，不等式任然成立；由此即可判断对错；

B.不等式性质 2：不等式两边同时乘以（或除以）同一个正数，不等式任然成立；由此即可判断对错；

C.不等式性质 2：不等式两边同时乘以（或除以）同一个正数，不等式任然成立；由此即可判断对错；

D.题中只有 a＜b，当当 a＜b＜0 时，$a^2>b^2$ ，故错误

6.【答案】B

【考点】等腰三角形的性质，非负数之和为 0

【解析】【解答】解：依题可得：$\begin{cases}m-2=0\\n-4=0\end{cases}$，∴ $\begin{cases}m=2\\n=4\end{cases}$.

又∵m、n 恰好是等腰△ABC 的两条边的边长，

①若腰为 2，底为 4，

此时不能构成三角形，舍去.

②若腰为 4，底为 2，

∴$C_{\triangle ABC}$=4+4+2=10.

故答案为：B.

【分析】根据绝对值和二次根式的非负性得 m、n 的值，再分情况讨论：①若腰为 2，底为 4，由三角形两边之和大于第三边，舍去；②若腰为 4，底为 2，再由三角形周长公式计算即可.

7.【答案】A

【考点】三角形的面积，等边三角形的判定与性质，勾股定理，菱形的性质，相似三角形的判定与性质

【解析】【解答】解：∵菱形 ABCD 的周长为 16，∴菱形 ABCD 的边长为 4，

∵∠BAD＝60°，

∴△ABD 是等边三角形，

又∵O 是菱形对角线 AC、BD 的交点，

∴AC⊥BD，

在 Rt△AOD 中，

∴AO= $\sqrt{AD^2-OD^2}=\sqrt{16-4}=2\sqrt{3}$，

∴AC=2A0=4 $\sqrt{3}$，

∴$S_{\triangle ACD}$= $\frac{1}{2}$ OD·AC= $\frac{1}{2}$ ×2×4 $\sqrt{3}$=4 $\sqrt{3}$，

又∵O、E 分别是中点，

∴OE∥AD，

∴△COE∽△CAD，

∴ $\frac{OE}{AD}=\frac{1}{2}$，

∴ $\frac{S_{\triangle COE}}{S_{\triangle CAD}}=\frac{1}{4}$，

∴$S_{\triangle COE}$= $\frac{1}{4}$$S_{\triangle CAD}$= $\frac{1}{4}$ ×4 $\sqrt{3}$= $\sqrt{3}$.

故答案为：A.

【分析】根据菱形的性质得菱形边长为 4，AC⊥BD，由一个角是 60 度的等腰三角形是等边三角形得△ABD 是等边三角形；在 Rt△AOD 中，根据勾股定理得 AO= $2\sqrt{3}$，AC=2A0=4 $\sqrt{3}$，根据三角形面积公式得 $S_{\triangle ACD}$= $\frac{1}{2}$ OD·AC=4 $\sqrt{3}$，根据中位线定理得 OE∥AD，由相似三角形性质得 $\frac{S_{\triangle COE}}{S_{\triangle CAD}}=\frac{1}{4}$,从而求出△OCE 的面积.

8.【答案】C

【考点】三角形的面积，一次函数图像与坐标轴交点问题

【解析】【解答】解：设直线 l 解析式为：y=kx+b，设 l 与 x 轴交于点 A（- $\frac{b}{k}$，0），与 y 轴交于点 B（0，b），

∴ $\begin{cases} k+b=2 \\ S_{\triangle AOB}=\frac{1}{2}\times\left|-\frac{b}{k}\right|\times|b|=4 \end{cases}$

∴（2-k）^{2}=8 $|k|$,

∴k^2-12k+4=0 或（k+2）^{2}=0，

∴k= $6\pm4\sqrt{2}$ 或 k=-2.

∴满足条件的直线有 3 条.

故答案为：C.

【分析】设直线 l 解析式为：y=kx+b，设 l 与 x 轴交于点 A（- $\frac{b}{k}$，0），与 y 轴交于点 B（0，b）,依题可得关于 k 和 b 的二元一次方程组，代入消元即可得出 k 的值，从而得出直线条数.

二、填空题

9.【答案】3

【考点】中位数

【解析】【解答】解：将数据从小到大排列：1,2,3,5,6，∴中位数为：3.

故答案为：3.

【分析】将此组数据从小到大或从大到小排列，正好是奇数个，处于中间的那个数即为这组数据的中位数；由此即可得出答案.

10.【答案】3.6×10^8

【考点】科学记数法—表示绝对值较大的数

【解析】【解答】解：∵360 000 000=3.6×10^8 ， 故答案为：3.6×10^8.

【分析】学计数法：将一个数字表示成 a×10 的 n 次幂的形式，其中 1≤|a|<10，n 为整数。

11.【答案】y（x+1）（x-1）

【考点】提公因式法与公式法的综合运用

【解析】【解答】x^2y-y,

=y（x^2-1），

=y（x+1）（x-1）.

【分析】先用提公因式法分解因式，再用平方差公式分解到每一个因式都不能再分解为止。

12.【答案】8

【考点】多边形内角与外角

【解析】【解答】解：设这个多边形边数为 n，∴（n-2）×180°=360°×3,

∴n=8.

故答案为：8.

【分析】根据多边形的内角和公式，多边形外角和为 360°，根据题意列出方程，解之即可.

13.【答案】15π

【考点】圆锥的计算

【解析】【解答】解：设圆锥母线长为 l，∵r=3，h=4，，

∴母线 l= $\sqrt{r^2+h^2}$ =5，

∴S $_{侧}$= $\frac{1}{2}$ ·2πr×5= $\frac{1}{2}$ ×2π×3×5=15π.

故答案为：15π.

【分析】设圆锥母线长为 l，根据勾股定理求出母线长，再根据圆锥侧面积公式即可得出答案.

14.【答案】（5,1）

【考点】平移的性质

【解析】【解答】解：∵点（3,-2）先向右平移 2 个单位长度，再向上平移 3 个单位长度，

∴所得的点的坐标为：（5,1）.

故答案为：（5,1）.

【分析】根据点坐标平移特征：右加上加，从而得出平移之后的点坐标.

15.【答案】120

【考点】分式方程的实际应用

【解析】【解答】解：设原计划每天种树 x 棵，则实际每天种树 2x 棵，依题可得：

$\frac{960}{x}-\frac{960}{2x}=4$，

解得：x=120.

经检验 x=120 是原分式方程的根.

故答案为：120.

【分析】设原计划每天种树 x 棵，则实际每天种树 2x 棵，根据题意列出分式方程，解之即可.

16.【答案】1

【考点】随机事件

【解析】【解答】解：如果小明第一次取走 1 根，剩下了 6 根，6 既是 1 的倍数又是 2 的倍

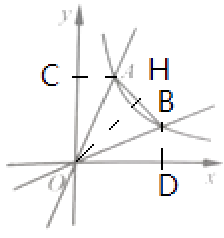
数，不管后面怎么取，小明都将取走最后一根火柴.故答案为：1.

【分析】要保证小明获胜是必然事件，则小明必然要取到第 7 根火柴，进行倒推，就能找到保证小明获胜的方法.

17.【答案】2

【考点】反比例函数系数 k 的几何意义，反比例函数与一次函数的交点问题，全等三角形的判定与性质

【解析】【解答】解：如图：作 BD⊥x 轴，AC⊥y 轴，OH⊥AB，



设 A（x_1,y_1），B（x_2 ， y_2），

∵A、B 在反比例函数上，

∴$x_1y_1=x_2y_2=2$，

∵ $\begin{cases} y=\frac{2}{x} \\ y=kx \end{cases}$，

解得：$x_1=\sqrt{\frac{2}{k}}$，

又∵ $\begin{cases} y=\frac{2}{x} \\ y=\frac{x}{k} \end{cases}$，

解得：$x_2=\sqrt{2k}$，

∴$x_1x_2=\sqrt{\frac{2}{k}}\times\sqrt{2k}=2$，

∴$y_1=x_2$ ， $y_2=x_1$ ，

即 OC=OD，AC=BD，

∵BD⊥x 轴，AC⊥y 轴，

∴∠ACO=∠BDO=90°，

∴△ACO≌△BDO（SAS），

∴AO=BO,∠AOC=∠BOD，

又∵∠AOB＝45°,OH⊥AB，

∴∠AOC=∠BOD=∠AOH=∠BOH=22.5°，

∴△ACO≌△BDO≌△AHO≌△BHO，

∴$S_{\triangle ABO}=S_{\triangle AHO}+S_{\triangle BHO}=S_{\triangle ACO}+S_{\triangle BDO}=\frac{1}{2}x_1y_1+\frac{1}{2}x_2y_2=\frac{1}{2}\times2+\frac{1}{2}\times2=2$.

故答案为：2.

【分析】作 BD⊥x 轴，AC⊥y 轴，OH⊥AB（如图），设 A（x_1,y_1），B（x_2，y_2），根据反比例函数 k 的几何意义得 $x_1y_1=x_2y_2=2$；将反比例函数分别与 y=kx，$y=\frac{x}{k}$联立，解得 $x_1=\sqrt{\frac{2}{k}}$，$x_2=\sqrt{2k}$，从而得 $x_1x_2=2$，所以 $y_1=x_2$，$y_2=x_1$，根据 SAS 得△ACO≌△BDO，由全等三角形性质得 AO=BO,∠AOC=∠BOD，由垂直定义和已知条件得∠AOC=∠BOD=∠AOH=∠BOH=22.5°，根据 AAS 得△ACO≌△BDO≌△AHO≌△BHO，根据三角形面积公式得 $S_{\triangle ABO}=S_{\triangle AHO}+S_{\triangle BHO}=S_{\triangle ACO}+S_{\triangle BDO}=\frac{1}{2}x_1y_1+\frac{1}{2}x_2y_2=\frac{1}{2}\times2+\frac{1}{2}\times2=2$.

18.【答案】$\sqrt{3}+\frac{17}{12}\pi$

【考点】三角形的面积，扇形面积的计算，锐角三角函数的定义，旋转的性质

【解析】【解答】解：在 Rt△AOB 中，∵A（1,0），

∴OA=1,

又∵∠OAB＝60°,

∴$\cos60°=\frac{OA}{AB}$,

∴AB=2,OB=$\sqrt{3}$,

∵在旋转过程中，三角板的角度和边的长度不变，

∴点 B 运动的路径与坐标轴围成的图形面积为：

$=\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{3}+\frac{60}{360}\pi\times2^2+\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{3}+\frac{90}{360}\pi\times\left(\sqrt{3}\right)^2$

$=\sqrt{3}+\frac{17}{12}\pi$.

故答案为: $\sqrt{3}+\frac{17}{12}\pi$.

【分析】在 Rt△AOB 中，由 A 点坐标得 OA=1,根据锐角三角形函数可得 AB=2，OB=$\sqrt{3}$，在旋转过程中，三角板的角度和边的长度不变，所以点 B 运动的路径与坐标轴围成的图形面积为：$=\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{3}+\frac{60}{360}\pi\times2^2+\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{3}+\frac{90}{360}\pi\times\left(\sqrt{3}\right)^2$，计算即可得出答案.

三、解答题

19.【答案】解：$\begin{cases}x+2y=0①\\3x+4y=6②\end{cases}$,由①得：x=-2y ③

将③代入②得：3（-2y）+4y=6，

解得：y=-3,

将 y=-3 代入③得：x=6，

∴原方程组的解为：$\begin{cases}x=6\\y=-3\end{cases}$

【考点】解二元一次方程组

【解析】【分析】根据二元一次方程组代入消元解方程即可.

20.【答案】解：原式=4-1+2- $\sqrt{3}$+2× $\frac{\sqrt{3}}{2}$，

=4-1+2- $\sqrt{3}$+ $\sqrt{3}$，

=5.

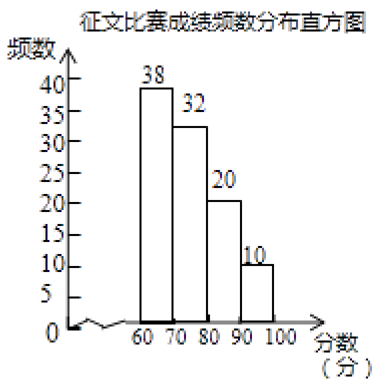
【考点】实数的运算

【解析】【分析】根据零指数幂，绝对值的非负性，特殊角的三角函数值，化简计算即可.

21.【答案】（1）0.2

（2）解：10÷0.1=100，100×0.32=32,100×0.2=20

补全征文比赛成绩频数分布直方图如图：



（3）解：由频数分布表可知评为一等奖的频率为：0.2+0.1=0.3，∴全市获得一等奖征文的篇数为：1000×0.3=300（篇）.

答：全市获得一等奖征文的篇数为 300 篇.

【考点】用样本估计总体，频数（率）分布表，频数（率）分布直方图

【解析】【解答】（1）解：（1）由频数分布表可知 60≤m＜70 的频数为：38，频率为：0.38∴抽取的篇数为：38÷0.38=100（篇），

∴a=100×0.32=32（篇），

∴b=100-38-32-10=20（篇），

∴c=20÷100=0.2.

故答案为：0.2.

【分析】（1）由频数分布表可知 60≤m＜70 的频数为：38，频率为：0.38，根据总数=频数÷频率得样本容量，再由频数=总数×频率求出 a，再根据频率=频数÷总数求出 c.

（2）由（1）中数据可补全征文比赛成绩频数分布直方图.

（3）由频数分布表可知评为一等奖的频率为：0.2+0.1=0.3，再用总篇数×一等奖的频率=全市一等奖征文篇数.

22.【答案】证明：∵在▱ABCD 中,∴AD∥BC,AD=BC,∠A=∠C,

∴∠E=∠F,

又∵BE＝DF，

∴AD+DF=CB+BE，

即 AF=CE,

在△CEH 和△AFG 中，

$$\begin{cases} \angle E=\angle F \\ EC=FA \\ \angle C=\angle A \end{cases},$$

∴△CEH≌△AFG，

∴CH=AG.

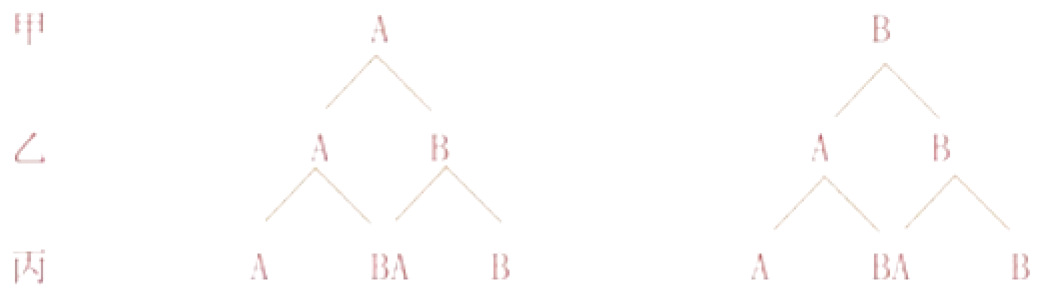
【考点】平行线的性质，全等三角形的判定与性质，平行四边形的性质

【解析】【分析】根据平行四边形的性质得 AD∥BC,AD=BC,∠A=∠C,根据平行线的性质得∠E=∠F,再结合已知条件可得 AF=CE,根据 ASA 得△CEH≌△AFG，根据全等三角形对应边相等得证.

23.【答案】（1）解：（1）∵甲可选择电影 A 或 B，∴甲选择 A 部电影的概率 P= $\frac{1}{2}$.

答：甲选择 A 部电影的概率为 $\frac{1}{2}$.

（2）甲、乙、丙 3 人选择电影情况如图：



由图可知总共有 8 种情况，甲、乙、丙 3 人选择同一部电影的情况有 2 种，

∴甲、乙、丙 3 人选择同一部电影的概率 P= $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$.

答：甲、乙、丙 3 人选择同一部电影的概率为： $\frac{1}{4}$.

【考点】列表法与树状图法，概率公式

【解析】【分析】（1）甲可选择电影 A 或 B，根据概率公式即可得甲选择 A 部电影的概率.（2）用树状图表示甲、乙、丙 3 人选择电影的所有情况，由图可知总共有 8 种情况，甲、乙、丙 3 人选择同一部电影的情况有 2 种，根据概率公式即可得出答案.

24.【答案】（1）解：依题可得：y=40- $\frac{10}{100}$x，即 y=40- $\frac{1}{10}$x（0≤x≤400）.答：y 与 x 之间的函数表达式为：y=40- $\frac{1}{10}$x（0≤x≤400）.

（2）解：依题可得：40- $\frac{1}{10}$x≥40× $\frac{1}{4}$，∴- $\frac{1}{10}$x≥-30，

∴x≤300.

答：该辆汽车最多行驶的路程为 300.

【考点】一次函数与不等式（组）的综合应用，根据实际问题列一次函数表达式

【解析】【分析】（1）根据题意可得 y 与 x 之间的函数表达式为：y=40- $\frac{1}{10}$x（0≤x≤400）.

（2）根据题意可得不等式：40- $\frac{1}{10}$x≥40× $\frac{1}{4}$，解之即可得出答案.

25.【答案】（1）解：依题可得：∠A=45°,∠PBC=60°,∠QBC=30°,AB=100m，

在 Rt△PBC 中，

∵∠PBC=60°,∠PCB=90°,

∴∠BPQ=30°,

（2）解：设 CQ=x，

在 Rt△QBC 中，

∵∠QBC=30°,∠QCB=90°,

∴BQ=2x，BC= $\sqrt{3}$x，

又∵∠PBC=60°,∠QBC=30°,

∴∠PBQ=30°,

由（1）知∠BPQ=30°,

∴PQ=BQ=2x，

∴PC=PQ+QC=3x，AC=AB+BC=10+ $\sqrt{3}$x，

又∵∠A=45°,

∴AC=PC，

即 3x=10+ $\sqrt{3}$x，

解得：x= $\frac{5\times(3+\sqrt{3})}{3}$，

∴PQ=2x= $\frac{10\times(3+\sqrt{3})}{3}$≈15.8（m）.

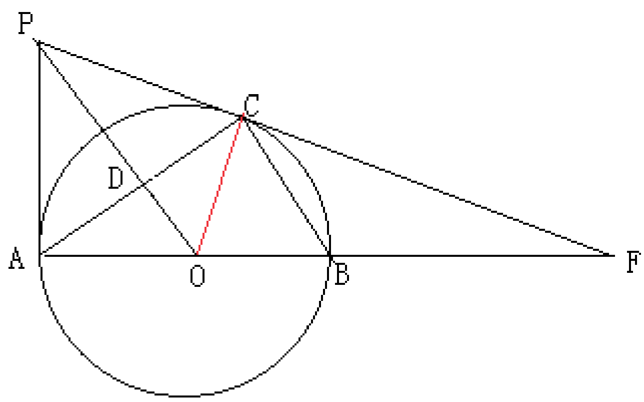
答：树 PQ 的高度约为 15.8m.

【考点】三角形内角和定理，等腰三角形的性质，含 30 度角的直角三角形

【解析】【分析】(1）根据题意题可得：∠A=45°,∠PBC=60°,∠QBC=30°,AB=100m，在 Rt△PBC 中，根据三角形内角和定理即可得∠BPQ 度数.

（2）设 CQ=x，在 Rt△QBC 中，根据 30 度所对的直角边等于斜边的一半得 BQ=2x，由勾股定理得 BC= $\sqrt{3}$x；根据角的计算得∠PBQ=∠BPQ=30°,由等角对等边得 PQ=BQ=2x，用含 x 的代数式表示 PC=PQ+QC=3x，AC=AB+BC=10+ $\sqrt{3}$x，又∠A=45°，得出 AC=PC，建立方程解之求出 x，再将 x 值代入 PQ 代数式求之即可.

26.【答案】（1）证明：连接 OC，



∵OA=OC,OD⊥AC，

∴OD 是 AC 的垂直平分线，

∴PA=PC,

在△PAO 和△PCO 中，

$\begin{cases} PA=PC \\ AO=CO, \\ PO=PO \end{cases}$

∴△PAO≌△PCO（SSS），

∴∠PAO=∠PCO=90°,

∴PC 是⊙O 的切线.

（2）解：∵PC 是⊙O 的切线.∴∠FCO=∠PCO=90°,

∵∠ABC=60°,OB=OC，

∴△OCB 是等边三角形，

又∵AB=10,

∴OB=OC=5,

在 Rt△FCO 中，

∴tan60°= $\frac{CF}{CO}$= $\sqrt{3}$,

∴CF=5 $\sqrt{3}$.

【考点】全等三角形的判定与性质，等边三角形的判定与性质，切线的判定与性质，锐角三角函数的定义，线段垂直平分线的判定

【解析】【分析】（1）连接 OC，根据垂直平分线的判定得 OD 是 AC 的垂直平分线，再由垂直平分线的性质得 PA=PC,根据 SSS 得△PAO≌△PCO（SSS），由全等三角形性质得∠PAO=∠PCO=90°,即 PC 是⊙O 的切线.

（2）由切线性质得∠FCO=∠PCO=90°,根据有一个角是 60 度的等腰三角形是等边三角形得△OCB 是等边三角形，在 Rt△FCO 中，根据正切的三角函数定义即可求出 CF 值.

27.【答案】（1）解：∵y=（x-a）（x-3）（0<a<3）与 x 轴交于点 A、B（点 A 在点 B 的左侧）∴A（a，0），B（3,0），

当 x=0 时，y=3a，

∴D（0,3a）.

（2）解：∵A（a，0），B（3,0），D（0,3a）.∴对称轴 x= $\frac{a+3}{2}$,AO=a，OD=3a，

当 x= $\frac{a+3}{2}$ 时，y=- $\left(\frac{3-a}{2}\right)^2$，

∴C（ $\frac{a+3}{2}$，- $\left(\frac{3-a}{2}\right)^2$），

∴PB=3- $\frac{a+3}{2}$ = $\frac{3-a}{2}$，PC= $\left(\frac{3-a}{2}\right)^2$，

①当△AOD∽△BPC 时，

∴ $\frac{AO}{BP}=\frac{OD}{PC}$，

即 $\frac{a}{\frac{3-a}{2}}=\frac{3a}{\left(\frac{3-a}{2}\right)^2}$，

解得：a= ±3（舍去）；

②△AOD∽△CPB，

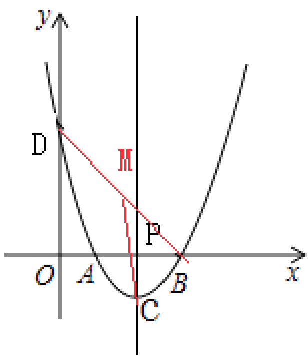
∴ $\frac{AO}{CP}=\frac{OD}{PB}$，

即 $\frac{a}{\left(\frac{3-a}{2}\right)^2}=\frac{3a}{\frac{3-a}{2}}$，

解得：$a_1=3$（舍），$a_2=$ $\frac{7}{3}$.

综上所述：a 的值为 $\frac{7}{3}$.

（3）解：能；连接 BD，取 BD 中点 M，



∵D、B、O 三点共圆，且 BD 为直径，圆心为 M（ $\frac{3}{2}$， $\frac{3}{2}$a），

若点 C 也在此圆上，

∴MC=MB，

∴ $\left(\frac{3}{2}-\frac{3+a}{2}\right)^2+\left[\frac{3a}{2}+\left(\frac{a-3}{2}\right)^2\right]^2=\left(\frac{3}{2}-3\right)^2+\left(\frac{3a}{2}\right)^2$，

化简得：$a^4-14a^2+45=0$，

∴（a^2-5）（a^2-9）=0,

∴$a^2=5$ 或 $a^2=9$,

∴$a_1=$ $\sqrt{5}$，$a_2=-$ $\sqrt{5}$，$a_3=3$（舍），$a_4=-3$（舍），

∵0<a<3,

∴a= $\sqrt{5}$,

∴当 a= $\sqrt{5}$ 时，D、O、C、B 四点共圆.

【考点】二次函数图像与坐标轴的交点问题，相似三角形的性质，二次函数与一次函数的综合应用

【解析】【分析】（1）根据二次函数的图像与 x 轴相交，则 y=0,得出 A（a，0），B（3,0），与 y 轴相交，则 x=0,得出 D（0,3a）.

（2）根据（1）中 A、B、D 的坐标，得出抛物线对称轴 x= $\frac{a+3}{2}$,AO=a，OD=3a，代入求得顶点 C（ $\frac{a+3}{2}$，- $\left(\frac{3-a}{2}\right)^2$），从而得 PB=3- $\frac{a+3}{2}$= $\frac{3-a}{2}$，PC= $\left(\frac{3-a}{2}\right)^2$；再分情况讨论：

①当△AOD∽△BPC 时，根据相似三角形性质得 $\frac{a}{\frac{3-a}{2}}=\frac{3a}{\left(\frac{3-a}{2}\right)^2}$， 解得：a= ±3（舍去）；

②△AOD∽△CPB，根据相似三角形性质得 $\frac{a}{\left(\frac{3-a}{2}\right)^2}=\frac{3a}{\frac{3-a}{2}}$，解得：$a_1$=3（舍），$a_2$= $\frac{7}{3}$.

（3）能；连接 BD，取 BD 中点 M，根据已知得 D、B、O 在以 BD 为直径，M 为圆心（ $\frac{3}{2}$，$\frac{3}{2}$a）的圆上，若点 C 也在此圆上，则 MC=MB，根据两点间的距离公式得一个关于 a 的方程，解之即可得出答案.

28.【答案】（1）解：由折叠性质可知：BE=ME=x，∵正方形 ABCD 边长为 1

∴AE=1-x，

在 Rt△AME 中，

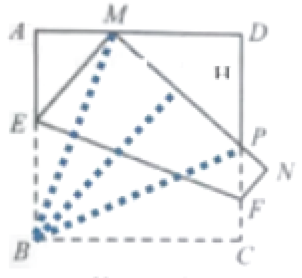
∴$AE^2+AM^2=ME^2$ ，

即（1-x）^{2}+ $\left(\frac{1}{3}\right)^2$=$x^2$ ，

解得：x= $\frac{5}{9}$.

（2）解：△PDM 的周长不会发生变化，且为定值 2.

连接 BM、BP，过点 B 作 BH⊥MN，



∵BE=ME，

∴∠EBM=∠EMB，

又∵∠EBC=∠EMN=90°，

即∠EBM+∠MBC=∠EMB+∠BMN=90°，

∴∠MBC=∠BMN，

又∵正方形 ABCD，

∴AD∥BC，AB=BC，

∴∠AMB=∠MBC=∠BMN，

在 Rt△ABM 和 Rt△HBM 中，

∵ $\begin{cases}\angle A=\angle BHM=90^\circ\\ \angle AMB=\angle BMN\\ BM=BM\end{cases}$，

∴Rt△ABM≌Rt△HBM（AAS），

∴AM=HM，AB=HB=BC，

在 Rt△BHP 和 Rt△BCP 中，

∵ $\begin{cases}BP=BP\\ BH=BC\end{cases}$，

∴Rt△BHP≌Rt△BCP（HL），

∴HP=CP，

又∵$C_{\triangle PDM}$=MD+DP+MP，

=MD+DP+MH+HP，

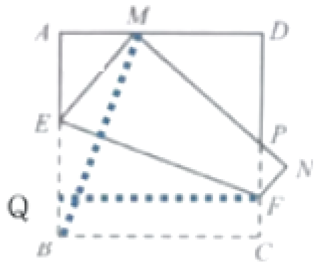
=MD+DP+AM+PC,

=AD+DC,

=2.

∴△PDM 的周长不会发生变化，且为定值 2.

（3）解：过 F 作 FQ⊥AB，连接 BM，



由折叠性质可知：∠BEF=∠MEF,BM⊥EF，

∴∠EBM+∠BEF=∠EMB+∠MEF=∠QFE+∠BEF=90°,

∴∠EBM=∠EMB=∠QFE，

在Rt△ABM和Rt△QFE中，

∵ $\begin{cases}\angle ABM=\angle QFE\\ AB=QF\\ \angle A=\angle EQF=90^\circ\end{cases}$，

∴Rt△ABM≌Rt△QFE（ASA），

∴AM=QE，

设AM长为a，

在Rt△AEM中，

∴$AE^2+AM^2=EM^2$,

即$(1-x)^2+a^2=x^2$,

∴AM=QE= $\sqrt{2x-1}$，

∴BQ=CF=x- $\sqrt{2x-1}$，

∴S= $\frac{1}{2}$（CF+BE）×BC，

= $\frac{1}{2}$（x- $\sqrt{2x-1}$+x）×1，

= $\frac{1}{2}$（2x- $\sqrt{2x-1}$），

又∵$(1-x)^2+a^2=x^2$,

∴x= $\frac{a^2+1}{2}$=AM=BE，BQ=CF= $\frac{a^2+1}{2}$-a，

∴S= $\frac{1}{2}$（ $\frac{a^2+1}{2}$-a+ $\frac{a^2+1}{2}$）×1，

= $\frac{1}{2}$（a^2-a+1），

$=\frac{1}{2}$（a- $\frac{1}{2}$）^{2}+ $\frac{3}{8}$，

∵0<a<1，

∴当 a= $\frac{1}{2}$时，S $_{最小值}$= $\frac{3}{8}$.

【考点】二次函数的最值，全等三角形的判定与性质，勾股定理，正方形的性质，翻折变换（折叠问题）

【解析】【分析】（1）由折叠性质可知 BE=ME=x，结合已知条件知 AE=1-x，在 Rt△AME 中，根据勾股定理得（1-x）^{2}+ $\left(\frac{1}{3}\right)^2$=x^2 ，解得：x= $\frac{5}{9}$.

（2）△PDM 的周长不会发生变化，且为定值 2.连接 BM、BP，过点 B 作 BH⊥MN，根据折叠性质知 BE=ME，由等边对等角得∠EBM=∠EMB，由等角的余角相等得∠MBC=∠BMN，由全等三角形的判定 AAS 得 Rt△ABM≌Rt△HBM，根据全等三角形的性质得 AM=HM，AB=HB=BC，又根据全等三角形的判定 HL 得 Rt△BHP≌Rt△BCP，根据全等三角形的性质得 HP=CP，由三角形周长和等量代换即可得出△PDM 周长为定值 2.

（3）过 F 作 FQ⊥AB，连接 BM，由折叠性质可知：∠BEF=∠MEF,BM⊥EF，由等角的余角相等得∠EBM=∠EMB=∠QFE，由全等三角形的判定 ASA 得 Rt△ABM≌Rt△QFE，据全等三角形的性质得 AM=QE; 设 AM 长为 a，在 Rt△AEM 中，根据勾股定理得(1-x)^2+a^2=x^2，从而得 AM=QE= $\sqrt{2x-1}$，

BQ=CF=x- $\sqrt{2x-1}$，根据梯形得面积公式代入即可得出 S 与 x 的函数关系式；又由（1-x）^{2}+a^2=x^2,得 x= $\frac{a^2+1}{2}$=AM=BE，BQ=CF= $\frac{a^2+1}{2}$-a（0<a<1），代入梯形面积公式即可转为关于 a 的二次函数，配方从而求得 S 的最小值.