

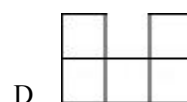
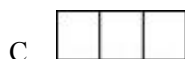
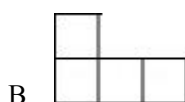
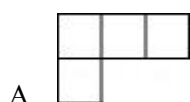
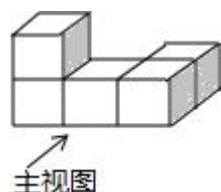
2016 年贵州省遵义市中考数学试卷

一、选择题 (本题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) (2016•遵义) 在 -1 , -2 , 0 , 1 这 4 个数中最小的一个是 ()

A. -1 B. 0 C. -2 D. 1

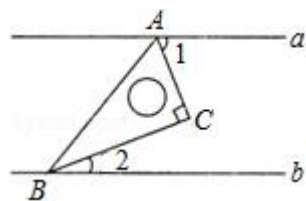
2. (3 分) (2016•遵义) 如图是由 5 个完全相同是正方体组成的立体图形, 它的主视图是 ()



3. (3 分) (2016•遵义) 2015 年我市全年房地产投资约为 317 亿元, 这个数据用科学记数法表示为 ()

A. 317×10^8 B. 3.17×10^{10} C. 3.17×10^{11} D. 3.17×10^{12}

4. (3 分) (2016•遵义) 如图, 在平行线 a , b 之间放置一块直角三角板, 三角板的顶点 A , B 分别在直线 a , b 上, 则 $\angle 1 + \angle 2$ 的值为 ()



A. 90° B. 85° C. 80° D. 60°

5. (3 分) (2016•遵义) 下列运算正确的是 ()

A. $a^6 \div a^2 = a^3$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ D. $3a^2 - 2a^2 = a^2$

6. (3 分) (2016•遵义) 已知一组数据: 60, 30, 40, 50, 70, 这组数据的平均数和中位数分别是 ()

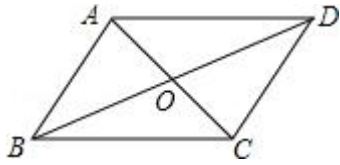
A. 60, 50 B. 50, 60 C. 50, 50 D. 60, 60

7. (3 分) (2016•遵义) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 的图象经过点 $A(1, a)$ 、 $B(3, b)$,

则 a 与 b 的关系正确的是 ()

A. $a = b$ B. $a = -b$ C. $a < b$ D. $a > b$

8. (3 分) (2016•遵义) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 交于点 O , 若增加一个条件, 使 $\square ABCD$ 成为菱形, 下列给出的条件不正确的是 ()



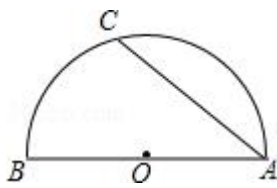
- A. $AB=AD$ B. $AC \perp BD$ C. $AC=BD$ D. $\angle BAC = \angle DAC$

9. (3分) (2016•遵义) 三个连续正整数的和小于 39, 这样的正整数中, 最大一组的和是 ()

- A. 39 B. 36 C. 35 D. 34

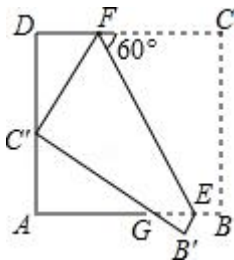
10. (3分) (2016•遵义) 如图, 半圆的圆心为 O , 直径 AB 的长为 12, C 为半圆上一点,

$\angle CAB = 30^\circ$, $\widehat{AC}$ 的长是 ()



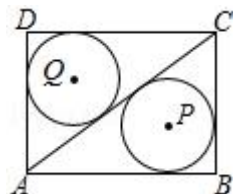
- A. 12π B. 6π C. 5π D. 4π

11. (3分) (2016•遵义) 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 3, E 、 F 分别是 AB 、 CD 上的点, 且 $\angle CFE = 60^\circ$, 将四边形 $BCFE$ 沿 EF 翻折, 得到 $B'C'FE$, C' 恰好落在 AD 边上, $B'C'$ 交 AB 于点 G , 则 GE 的长是 ()



- A. $3\sqrt{3}-4$ B. $4\sqrt{2}-5$ C. $4-2\sqrt{3}$ D. $5-2\sqrt{3}$

12. (3分) (2016•遵义) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=3$, 连接 AC , $\odot P$ 和 $\odot Q$ 分别是 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 的内切圆, 则 PQ 的长是 ()

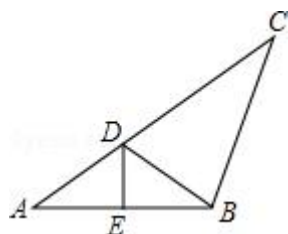


- A. $\frac{5}{2}$ B. $\sqrt{5}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $2\sqrt{2}$

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

13. (4 分) (2016•遵义) 计算 $\sqrt{2} - \sqrt{18}$ 的结果是_____.

14. (4 分) (2016•遵义) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $\angle ABC=110^\circ$, AB 的垂直平分线 DE 交 AC 于点 D , 连接 BD , 则 $\angle ABD=$ _____度.

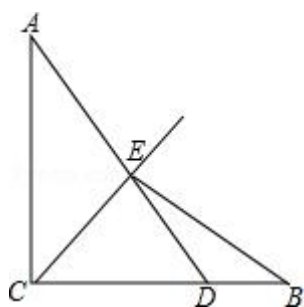


15. (4 分) (2016•遵义) 已知 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 的两根, 则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} =$ _____.

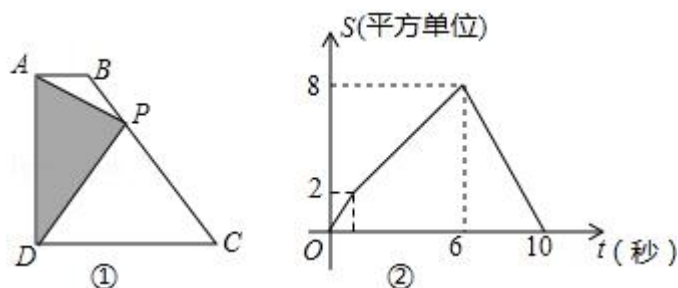
16. (4 分) (2016•遵义) 字母 a, b, c, d 各代表正方形、线段、正三角形、圆四个图形中的一种, 将它们两两组合, 并用字母连接表示, 如表是三种组合与连接的对应表, 由此可推断图形 $\triangle$ 的连接方式为_____.

组合			
连接	$a \oplus b$	$b \oplus d$	$d \oplus c$

17. (4 分) (2016•遵义) 如图, $AC \perp BC$, $AC=BC$, D 是 BC 上一点, 连接 AD , 与 $\angle ACB$ 的平分线交于点 E , 连接 BE . 若 $S_{\triangle ACE} = \frac{6}{7}$, $S_{\triangle BDE} = \frac{3}{14}$, 则 $AC=$ _____.



18. (4 分) (2016•遵义) 如图①, 四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, $\angle ADC=90^\circ$, P 从 A 点出发, 以每秒 1 个单位长度的速度, 按 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 的顺序在边上匀速运动, 设 P 点的运动时间为 t 秒, $\triangle PAD$ 的面积为 S , S 关于 t 的函数图象如图②所示, 当 P 运动到 BC 中点时, $\triangle PAD$ 的面积为_____.



三、解答题（本题共 9 小题，共 90 分，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

19. (6 分) (2016•遵义) 计算: $(\pi - 2016)^0 + |1 - \sqrt{2}| + 2^{-1} - 2\sin 45^\circ$.

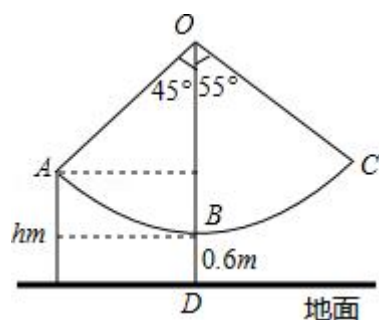
20. (8 分) (2016•遵义) 先化简 $(\frac{a^2 + 4a}{a - 2} - \frac{4}{2 - a}) \cdot \frac{a - 2}{a^2 - 4}$, 再从 1, 2, 3 中选取一个

适当的数代入求值.

21. (8 分) (2016•遵义) 某新农村乐园设置了一个秋千场所, 如图所, 秋千拉绳 OB 的长为 3m, 静止时, 踏板到地面距离 BD 的长为 0.6m (踏板厚度忽略不计). 为安全起见, 乐园管理处规定: 儿童的“安全高度”为 hm, 成人的“安全高度”为 2m (计算结果精确到 0.1m)

(1) 当摆绳 OA 与 OB 成 45° 夹角时, 恰为儿童的安全高度, 则 $h = \underline{\hspace{2cm}}$ m

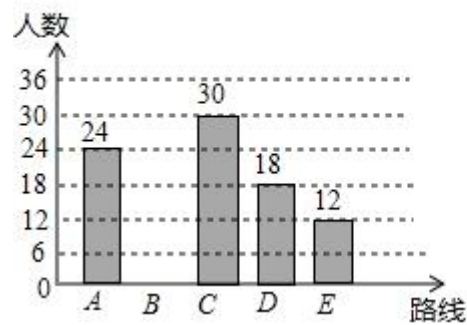
(2) 某成人在玩秋千时, 摆绳 OC 与 OB 的最大夹角为 55° , 问此人是否安全? (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sin 55^\circ \approx 0.82$, $\cos 55^\circ \approx 0.57$, $\tan 55^\circ \approx 1.43$)



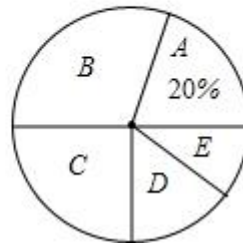
22. (10 分) (2016•遵义) 2016 年 5 月 9 日 - 11 日, 贵州省第十一届旅游产业发展大会在准一市茅台镇举行, 大会推出五条遵义精品旅游线路: A 红色经典, B 醉美丹霞, C 生态茶海, D 民族风情, E 避暑休闲. 某校摄影小社团在“祖国好、家乡美”主题宣传周里, 随机抽取部分学生举行“最爱旅游线路”投票活动, 参与者每人选出一条心中最爱的旅游线路, 社团对投票进行了统计, 并绘制出如下不完整的条形统计图和扇形统计图, 请解决下列问题.

- (1) 本次参与投票的总人数是_____人.
- (2) 请补全条形统计图.
- (3) 扇形统计图中, 线路 D 部分的圆心角是_____度.
- (4) 全校 2400 名学生中, 请你估计, 选择“生态茶海”路线的人数约为多少?

“最爱旅游线路”条形统计图



“最爱旅游线路”扇形统计图



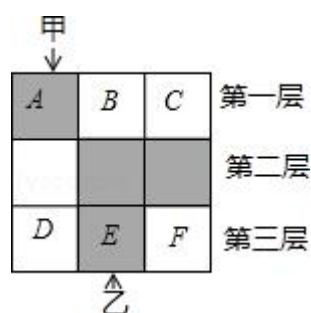
23. (10 分) (2016•遵义) 如图, 3×3 的方格分为上中下三层, 第一层有一枚黑色方块甲, 可在方格 A、B、C 中移动, 第二层有两枚固定不动的黑色方块, 第三层有一枚黑色方块乙, 可在方格 D、E、F 中移动, 甲、乙移入方格后, 四枚黑色方块构成各种拼图.

(1) 若乙固定在 E 处, 移动甲后黑色方块构成的拼图是轴对称图形的概率是_____.

(2) 若甲、乙均可在本层移动.

①用树形图或列表法求出黑色方块所构拼图是轴对称图形的概率.

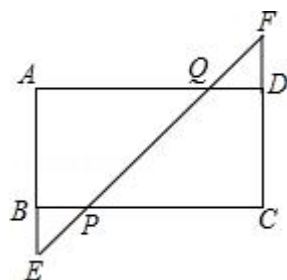
②黑色方块所构拼图是中心对称图形的概率是_____.



24. (10 分) (2016•遵义) 如图, 矩形 ABCD 中, 延长 AB 至 E, 延长 CD 至 F, $BE=DF$, 连接 EF, 与 BC、AD 分别相交于 P、Q 两点.

(1) 求证: $CP=AQ$;

(2) 若 $BP=1$, $PQ=2\sqrt{2}$, $\angle AEF=45^\circ$, 求矩形 ABCD 的面积.



25. (12 分) (2016•遵义) 上网流量、语音通话是手机通信消费的两大主体，目前，某通信公司推出消费优惠新招——“定制套餐”，消费者可根据实际情况自由定制每月上网流量与语音通话时间，并按照二者的阶梯资费标准缴纳通信费。下表是流量与语音的阶梯定价标准。

流量阶梯定价标准		语音阶梯定价标准	
使用范围	阶梯单价 (元/MB)	使用范围	阶梯资费 (元/分钟)
1 - 100MB	a	1 - 500 分钟	0.15
101 - 500MB	0.07	501 - 1000 分钟	0.12
501 - 20GB	b	1001 - 2000 分钟	m

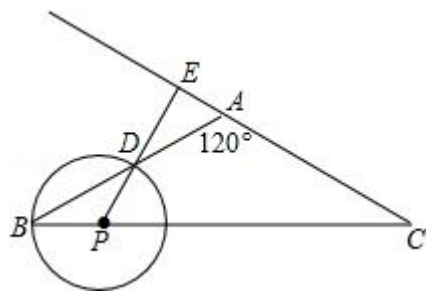
【小提示：阶梯定价收费计算方法，如 600 分钟语音通话费=0.15×500+0.12× (600 - 500) =87 元】

(1) 甲定制了 600MB 的月流量，花费 48 元；乙定制了 2GB 的月流量，花费 120.4 元，求 a, b 的值. (注：1GB=1024MB)

(2) 甲的套餐费用为 199 元，其中含 600MB 的月流量；丙的套餐费用为 244.2 元，其中包含 1GB 的月流量，二人均定制了超过 1000 分钟的每月通话时间，并且丙的语音通话时间比甲多 300 分钟，求 m 的值.

26. (12 分) (2016•遵义) 如图，△ABC 中，∠BAC=120°，AB=AC=6. P 是底边 BC 上的一个动点 (P 与 B、C 不重合)，以 P 为圆心，PB 为半径的⊙P 与射线 BA 交于点 D，射线 PD 交射线 CA 于点 E.

- (1) 若点 E 在线段 CA 的延长线上，设 BP=x，AE=y，求 y 关于 x 的函数关系式，并写出 x 的取值范围.
- (2) 当 BP=2√3 时，试说明射线 CA 与⊙P 是否相切.
- (3) 连接 PA，若 S_{△APE}= $\frac{1}{8}$ S_{△ABC}，求 BP 的长.



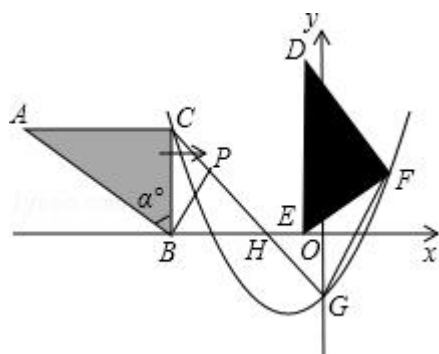
27. (14 分) (2016•遵义) 如图, 在平面直角坐标系中, $\text{Rt}\triangle ABC$ 的三个顶点分别是 $A(-8, 3)$, $B(-4, 0)$, $C(-4, 3)$, $\angle ABC = \alpha^\circ$. 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 经过点 C , 且对称轴为 $x = -\frac{4}{5}$, 并与 y 轴交于点 G .

(1) 求抛物线的解析式及点 G 的坐标;

(2) 将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 沿 x 轴向右平移 m 个单位, 使 B 点移到点 E , 然后将三角形绕点 E 顺时针旋转 α° 得到 $\triangle DEF$. 若点 F 恰好落在抛物线上.

①求 m 的值;

②连接 CG 交 x 轴于点 H , 连接 FG , 过 B 作 $BP \parallel FG$, 交 CG 于点 P , 求证: $PH = GH$.



2016 年贵州省遵义市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. (3 分) (2016•遵义) 在 -1 , -2 , 0 , 1 这 4 个数中最小的一个是 ()

A. -1 B. 0 C. -2 D. 1

【考点】有理数大小比较.

【分析】根据有理数的大小比较法则（正数都大于 0，负数都小于 0，正数大于一切负数，两个负数比较大小，其绝对值大的反而小）比较即可.

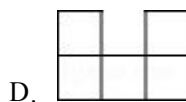
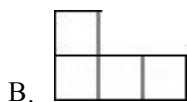
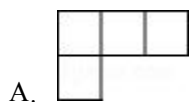
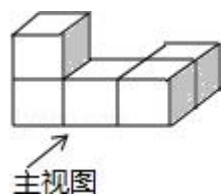
【解答】解： $\because -2 < -1 < 0 < 1$,

$\therefore$ 最小的一个数是： -2 ,

故选 C.

【点评】本题考查了有理数的大小比较和绝对值的应用，注意：有理数的大小比较法则是：正数都大于 0，负数都小于 0，正数大于一切负数，两个负数比较大小，其绝对值大的反而小.

2. (3 分) (2016•遵义) 如图是由 5 个完全相同是正方体组成的立体图形, 它的主视图是 ()



【考点】简单组合体的三视图.

【分析】根据从正面看得到的图形是主视图，可得答案.

【解答】解：从正面看第一层是三个小正方形，第二层左边有一个小正方形，

故选：C.

【点评】本题主要考查了简单组合体的三视图，解题的关键是掌握主视图是从正面看到的平面图形.

3. (3 分) (2016•遵义) 2015 年我市全年房地产投资约为 317 亿元，这个数据用科学记数法表示为 ()

A. 317×10^8 B. 3.17×10^{10} C. 3.17×10^{11} D. 3.17×10^{12}

【考点】科学记数法—表示较大的数.

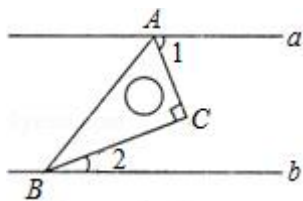
【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【解答】解：将 317 亿用科学记数法表示为： 3.17×10^{10} .

故选：B.

【点评】此题考查了科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

4. (3 分) (2016•遵义) 如图, 在平行线 a, b 之间放置一块直角三角板, 三角板的顶点 A, B 分别在直线 a, b 上, 则 $\angle 1 + \angle 2$ 的值为 ()



- A. 90° B. 85° C. 80° D. 60°

【考点】平行线的性质.

【分析】过点 C 作 $CD \parallel a$, 再由平行线的性质即可得出结论.

【解答】解: 过点 C 作 $CD \parallel a$, 则 $\angle 1 = \angle ACD$.

$$\because a \parallel b,$$

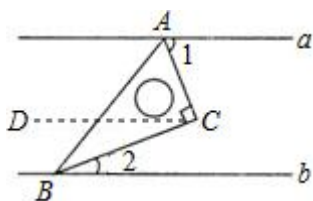
$$\therefore CD \parallel b,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle DCB.$$

$$\because \angle ACD + \angle DCB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ.$$

故选 A.



【点评】本题考查的是平行线的性质, 根据题意作出辅助线, 构造出平行线是解答此题的关键.

5. (3 分) (2016•遵义) 下列运算正确的是 ()

- A. $a^6 \div a^2 = a^3$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ D. $3a^2 - 2a^2 = a^2$

【考点】同底数幂的除法; 合并同类项; 同底数幂的乘法; 幂的乘方与积的乘方.

【分析】根据同底数幂相除, 底数不变指数相减; 幂的乘方, 底数不变指数相乘; 同底数幂相乘, 底数不变指数相加; 合并同类项法则: 把同类项的系数相加, 所得结果作为系数, 字母和字母的指数不变, 对各选项分析判断后利用排除法求解.

【解答】解: A、 $a^6 \div a^2 = a^4$, 故 A 错误;

B、 $(a^2)^3 = a^6$, 故 B 错误;

C、 $a^2 \cdot a^3 = a^5$, 故 C 错误;

D、 $3a^2 - 2a^2 = a^2$, 故 D 正确.

故选: D.

【点评】本题考查同底数幂的除法、幂的乘方、同底数幂的乘法、合并同类项, 熟练掌握运算性质和法则是解题的关键.

6. (3 分) (2016•遵义) 已知一组数据: 60, 30, 40, 50, 70, 这组数据的平均数和中位数分别是 ()

A. 60, 50 B. 50, 60 C. 50, 50 D. 60, 60

【考点】中位数；算术平均数.

【分析】平均数的计算公式和中位数的定义分别进行解答即可.

【解答】解：这组数据的平均数是： $(60+30+40+50+70) \div 5=50$ ；

把这组数据从小到大排列为：30, 40, 50, 60, 70, 最中间的数是 50,
则中位数是 50;

故选 C.

【点评】此题考查了平均数和中位数, 掌握平均数的计算公式和中位数的定义是本题的关键; 将一组数据按照从小到大 (或从大到小) 的顺序排列, 如果数据的个数是奇数, 则处于中间位置的数就是这组数据的中位数; 平均数是指在一组数据中所有数据之和再除以数据的个数.

7. (3 分) (2016•遵义) 已知反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k>0$) 的图象经过点 A (1, a)、B (3, b),

则 a 与 b 的关系正确的是 ()

A. $a=b$ B. $a=-b$ C. $a<b$ D. $a>b$

【考点】反比例函数图象上点的坐标特征.

【分析】利用反比例函数的增减性可判断 a 和 b 的大小关系, 可求得答案.

【解答】解:

$\because k>0$,

$\therefore$ 当 $x>0$ 时, 反比例函数 y 随 x 的增大而减小,

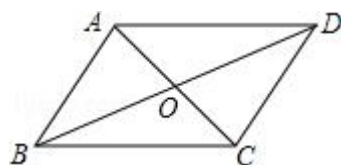
$\because 1<3$,

$\therefore a>b$,

故选 D.

【点评】本题主要考查反比例函数的性质, 掌握反比例函数在各象限内的增减性是解题的关键.

8. (3 分) (2016•遵义) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 交于点 O, 若增加一个条件, 使 $\square ABCD$ 成为菱形, 下列给出的条件不正确的是 ()



A. $AB=AD$ B. $AC \perp BD$ C. $AC=BD$ D. $\angle BAC=\angle DAC$

【考点】菱形的判定; 平行四边形的性质.

【分析】根据菱形的定义和判定定理即可作出判断.

【解答】解: A、根据菱形的定义可得, 当 $AB=AD$ 时 $\square ABCD$ 是菱形;

B、根据对角线互相垂直的平行四边形是菱形即可判断, $\square ABCD$ 是菱形;

C、对角线相等的平行四边形是矩形, 不一定是菱形, 命题错误;

D、 $\angle BAC=\angle DAC$ 时,

$\therefore \square ABCD$ 中, $AD \parallel BC$,

$\therefore \angle ACB=\angle DAC$,

$\therefore \angle BAC=\angle ACB$,

$\therefore AB=AC$,

∴ □ABCD 是菱形.

∴ ∠BAC=∠DAC. 故命题正确.

故选 C.

【点评】 本题考查了菱形的判定定理, 正确记忆定义和判定定理是关键.

9. (3 分) (2016•遵义) 三个连续正整数的和小于 39, 这样的正整数中, 最大一组的和是 ()

A. 39 B. 36 C. 35 D. 34

【考点】 一元一次不等式的应用.

【分析】 设三个连续正整数分别为 $x-1$, x , $x+1$, 列出不等式即可解决问题.

【解答】 解: 设三个连续正整数分别为 $x-1$, x , $x+1$.

由题意 $(x-1)+x+(x+1)<39$,

∴ $x<13$,

∵ x 为整数,

∴ $x=12$ 时, 三个连续整数的和最大,

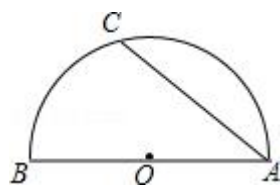
三个连续整数的和为: $11+12+13=36$.

故选 B.

【点评】 本题考查一元一次不等式的应用, 解题的关键是构建不等式解决问题, 属于中考常考题型.

10. (3 分) (2016•遵义) 如图, 半圆的圆心为 O, 直径 AB 的长为 12, C 为半圆上一点,

∠CAB=30°, $\widehat{AC}$ 的长是 ()



A. 12π B. 6π C. 5π D. 4π

【考点】 弧长的计算.

【分析】 如图, 连接 OC, 利用圆周角定理和邻补角的定义求得 ∠AOC 的度数, 然后利用弧长公式进行解答即可.

【解答】 解: 如图, 连接 OC,

∵ ∠CAB=30°,

∴ ∠BOC=2∠CAB=60°,

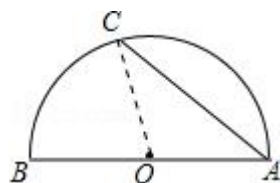
∴ ∠AOC=120°.

又直径 AB 的长为 12,

∴ 半径 OA=6,

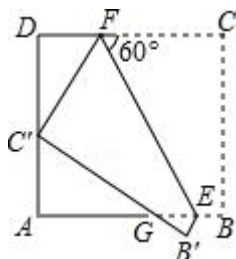
∴ $\widehat{AC}$ 的长是: $\frac{120 \times \pi \times 6}{180} = 4\pi$.

故选: D.



【点评】 本题考查了弧长的计算，圆周角定理. 根据题意求得 $\angle AOC$ 的度数是解题的关键.

11. (3 分) (2016•遵义) 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 3， E 、 F 分别是 AB 、 CD 上的点，且 $\angle CFE=60^\circ$ ，将四边形 $BCFE$ 沿 EF 翻折，得到 $B'CFE$ ， C' 恰好落在 AD 边上， $B'C'$ 交 AB 于点 G ，则 GE 的长是 ()



- A. $3\sqrt{3}-4$ B. $4\sqrt{2}-5$ C. $4-2\sqrt{3}$ D. $5-2\sqrt{3}$

【考点】 翻折变换（折叠问题）；正方形的性质.

【分析】 由正方形的性质得出 $\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$ ， $AB=AD=3$ ，由折叠的性质得出 $FC'=FC$ ， $\angle C'FE=\angle CFE=60^\circ$ ， $\angle FC'B'=\angle C=90^\circ$ ， $B'E=BE$ ， $\angle B'=\angle B=90^\circ$ ，求出 $\angle DC'F=30^\circ$ ，得出 $FC'=FC=2DF$ ，求出 $DF=1$ ， $DC'=\sqrt{3}DF=\sqrt{3}$ ，则 $C'A=3-\sqrt{3}$ ， $AG=\sqrt{3}(3-\sqrt{3})$ ，设 $EB=x$ ，则 $GE=2x$ ，得出方程，解方程即可.

【解答】 解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$$\therefore \angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ, AB=AD=3,$$

由折叠的性质得： $FC'=FC$ ， $\angle C'FE=\angle CFE=60^\circ$ ， $\angle FC'B'=\angle C=90^\circ$ ， $B'E=BE$ ， $\angle B'=\angle B=90^\circ$ ，

$$\therefore \angle DFC'=60^\circ,$$

$$\therefore \angle DC'F=30^\circ,$$

$$\therefore FC'=FC=2DF,$$

$$\therefore DF+CF=CD=3,$$

$$\therefore DF+2DF=3,$$

解得： $DF=1$ ，

$$\therefore DC'=\sqrt{3}DF=\sqrt{3},$$

$$\text{则 } C'A=3-\sqrt{3}, AG=\sqrt{3}(3-\sqrt{3}),$$

设 $EB=x$ ，

$$\therefore \angle B'GE=\angle AGC'=\angle DC'F=30^\circ,$$

$$\therefore GE=2x,$$

$$\text{则 } \sqrt{3}(3-\sqrt{3})+3x=3,$$

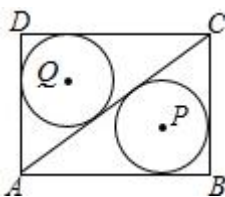
$$\text{解得： } x=2-\sqrt{3},$$

$$\therefore GE=4-2\sqrt{3};$$

故选： C.

【点评】 本题考查了翻折变换的性质、正方形的性质、勾股定理、含 30° 角的直角三角形的性质等知识；熟练掌握翻折变换和正方形的性质，根据题意得出方程是解决问题的关键.

12. (3分) (2016•遵义) 如图, 矩形 ABCD 中, $AB=4$, $BC=3$, 连接 AC, $\odot P$ 和 $\odot Q$ 分别



是 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADC$ 的内切圆, 则 PQ 的长是 ()

- A. $\frac{5}{2}$ B. $\sqrt{5}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $2\sqrt{2}$

【考点】 三角形的内切圆与内心; 矩形的性质.

【分析】 根据矩形的性质可得出 $\odot P$ 和 $\odot Q$ 的半径相等, 利用直角三角形内切圆半径公式即可求出 $\odot P$ 半径 r 的长度. 连接点 P、Q, 过点 Q 作 $QE \parallel BC$, 过点 P 作 $PE \parallel AB$ 交 QE 于点 E, 求出线段 QE、EP 的长, 再由勾股定理即可求出线段 PQ 的长, 此题得解.

【解答】 解: $\because$ 四边形 ABCD 为矩形,

$\therefore \triangle ACD \cong \triangle CAB$,

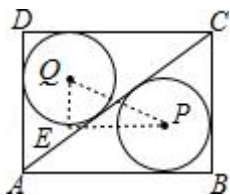
$\therefore \odot P$ 和 $\odot Q$ 的半径相等.

在 $Rt\triangle ABC$ 中, $AB=4$, $BC=3$,

$$\therefore AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 5,$$

$$\therefore \odot P \text{ 的半径 } r = \frac{AB + BC - AC}{2} = \frac{3 + 4 - 5}{2} = 1.$$

连接点 P、Q, 过点 Q 作 $QE \parallel BC$, 过点 P 作 $PE \parallel AB$ 交 QE 于点 E, 则 $\angle QEP = 90^\circ$, 如图所示.



在 $Rt\triangle QEP$ 中, $QE = BC - 2r = 3 - 2 = 1$, $EP = AB - 2r = 4 - 2 = 2$,

$$\therefore PQ = \sqrt{QE^2 + EP^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}.$$

故选 B.

【点评】 本题考查了三角形的内切圆与内心、矩形的性质以及勾股定理, 解题的关键是求出 $\odot P$ 和 $\odot Q$ 的半径. 本题属于中档题, 难度不大, 解决该题时, 巧妙的借用了直角三角形内切圆的半径公式求出了 $\odot P$ 和 $\odot Q$ 的半径.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

13. (4分) (2016•遵义) 计算 $\sqrt{2} - \sqrt{18}$ 的结果是 $-2\sqrt{2}$.

【考点】 二次根式的加减法.

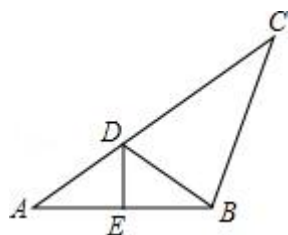
【分析】 根据二次根式的性质, 可化成同类二次根式, 根据合并同类二次根式, 可得答案.

【解答】 解: 原式 $= \sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -2\sqrt{2}$,

故答案为: $-2\sqrt{2}$.

【点评】 本题考查了二次根式的加减, 合并同类二次根式是解题关键.

14. (4分) (2016•遵义) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $\angle ABC=110^\circ$, AB 的垂直平分线 DE 交 AC 于点 D , 连接 BD , 则 $\angle ABD=$ 35 度.



【考点】线段垂直平分线的性质.

【分析】由已知条件和等腰三角形的性质可得 $\angle A=\angle C=35^\circ$, 再由线段垂直平分线的性质可求出 $\angle ABD=\angle A$, 问题得解.

【解答】解: $\because$ 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $\angle ABC=110^\circ$,

$\therefore \angle A=\angle C=35^\circ$,

$\because AB$ 的垂直平分线 DE 交 AC 于点 D ,

$\therefore AD=BD$,

$\therefore \angle ABD=\angle A=35^\circ$,

故答案为: 35.

【点评】此题主要考查了线段垂直平分线的性质以及等腰三角形的性质, 熟记垂直平分线的性质是解题关键.

15. (4分) (2016•遵义) 已知 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2-2x-1=0$ 的两根, 则 $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=$ -2.

【考点】根与系数的关系.

【分析】利用韦达定理求得 $x_1+x_2=2$, $x_1 \cdot x_2=-1$, 然后将其代入通分后的所求代数式并求值.

【解答】解: $\because$ 一元二次方程 $x^2-2x-1=0$ 的两根为 x_1, x_2 ,

$x_1+x_2=2$,

$x_1 \cdot x_2=-1$,

$\therefore \frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=\frac{x_1+x_2}{x_1 x_2}=-2$.

故答案是: -2.

【点评】此题主要考查了根与系数的关系, 将根与系数的关系与代数式变形相结合解题是一种经常使用的解题方法.

16. (4分) (2016•遵义) 字母 a, b, c, d 各代表正方形、线段、正三角形、圆四个图形中的一种, 将它们两两组合, 并用字母连接表示, 如表是三种组合与连接的对应表, 由此可推

断图形  的连接方式为 $a \oplus c$.

组合			
连接	$a \oplus b$	$b \oplus d$	$d \oplus c$

【考点】推理与论证.

【分析】首先根据已知图形中两个图形中共同含有的图形, 就可以判断每个符号所代表的图形, 即可得出结论.

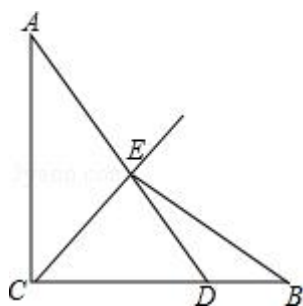
【解答】解: 结合前两个图可以看出: b 代表正方形;
结合后两个图可以看出: d 代表圆;
因此 a 代表线段, c 代表三角形,

$\therefore$ 图形  的连接方式为 $a \oplus c$

故答案为: $a \oplus c$.

【点评】本题主要考查推理与论证, 观察、分析识别图形的能力; 解决此题的关键是通过观察图形确定 a , b , c , d 各代表什么图形.

17. (4 分) (2016•遵义) 如图, $AC \perp BC$, $AC=BC$, D 是 BC 上一点, 连接 AD , 与 $\angle ACB$ 的平分线交于点 E , 连接 BE . 若 $S_{\triangle ACE} = \frac{6}{7}$, $S_{\triangle BDE} = \frac{3}{14}$, 则 $AC = \underline{2}$.



【考点】相似三角形的判定与性质; 全等三角形的判定与性质; 角平分线的性质.

【分析】设 $BC=4x$, 根据面积公式计算, 得出 $BC=4BD$, 过 E 作 AC , BC 的垂线, 垂足分别为 F , G ; 证明 $CFEG$ 为正方形, 然后在直角三角形 ACD 中, 利用三角形相似, 求出正方形的边长 (用 x 表示), 再利用已知的面积建立等式, 解出 x , 最后求出 $AC=BC=4x$ 即可.

【解答】解: 过 E 作 AC , BC 的垂线, 垂足分别为 F , G ,
设 $BC=4x$, 则 $AC=4x$,

$\because CE$ 是 $\angle ACB$ 的平分线, $EF \perp AC$, $EG \perp BC$,

$\therefore EF=EG$, 又 $S_{\triangle ACE} = \frac{6}{7}$, $S_{\triangle BDE} = \frac{3}{14}$,

$\therefore BD = \frac{1}{4}AC = x$,

$\therefore CD = 3x$,

$\because$ 四边形 $EFCG$ 是正方形,

$\therefore EF=FC$,

$\because EF \parallel CD$,

$\therefore \frac{EF}{CD} = \frac{AF}{AC}$, 即 $\frac{EF}{3x} = \frac{4x - EF}{4x}$,

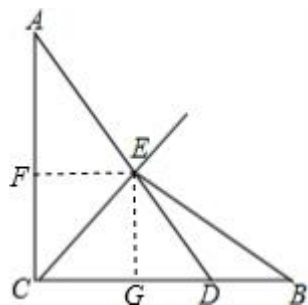
解得, $EF = \frac{12}{7}x$,

则 $\frac{1}{2} \times 4x \times \frac{12}{7}x = \frac{6}{7}$,

解得, $x = \frac{1}{2}$,

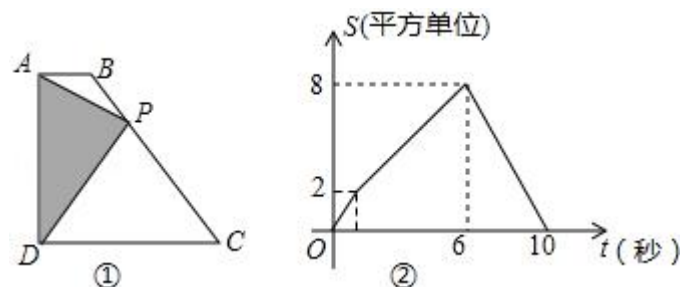
则 $AC = 4x = 2$,

故答案为: 2.



【点评】 本题考查的是相似三角形的性质、角平分线的性质, 掌握相似三角形的对应边的比相等、角的平分线上的点到角的两边的距离相等是解题的关键.

18. (4分) (2016•遵义) 如图①, 四边形ABCD中, $AB \parallel CD$, $\angle ADC = 90^\circ$, P从A点出发, 以每秒1个单位长度的速度, 按 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 的顺序在边上匀速运动, 设P点的运动时间为t秒, $\triangle PAD$ 的面积为S, S关于t的函数图象如图②所示, 当P运动到BC中点时, $\triangle PAD$ 的面积为 5.



【考点】 动点问题的函数图象.

【分析】 由函数图象上的点 (6, 8)、(10, 0) 的实际意义可知 $AB+BC$ 、 $AB+BC+CD$ 的长及 $\triangle PAD$ 的最大面积, 从而求得 AD 、 CD 的长, 再根据点P运动到点B时得 $S_{\triangle ABD} = 2$, 从而求得 AB 的长, 最后根据等腰三角形的中位线定理可求得当P运动到BC中点时, $\triangle PAD$ 的面积.

【解答】 解: 由图象可知, $AB+BC=6$, $AB+BC+CD=10$,

$\therefore CD=4$,

根据题意可知, 当P点运动到C点时, $\triangle PAD$ 的面积最大, $S_{\triangle PAD} = \frac{1}{2} \times AD \times DC = 8$,

$\therefore AD=4$,

又 $\because S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \times AB \times AD = 2$,

$\therefore AB=1$,

$\therefore$ 当P点运动到BC中点时, $\triangle PAD$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} (AB+CD) \times AD = 5$,

故答案为: 5.

【点评】 本题主要考查动点问题的函数图象, 根据函数图象中三角形的面积的变化情况判断出 AB 、 CD 、 AD 的长是解题的关键.

三、解答题 (本题共 9 小题, 共 90 分, 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (6 分) (2016•遵义) 计算: $(\pi - 2016)^0 + |1 - \sqrt{2}| + 2^{-1} - 2\sin 45^\circ$.

【考点】实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

【分析】本题涉及零指数幂、绝对值、负整数指数幂、二次根式化简、特殊角的三角函数值 4 个考点. 在计算时, 需要针对每个考点分别进行计算, 然后根据实数的运算法则求得计算结果.

【解答】解: $(\pi - 2016)^0 + |1 - \sqrt{2}| + 2^{-1} - 2\sin 45^\circ$
 $= 1 + \sqrt{2} - 1 + \frac{1}{2} - 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 1 + \sqrt{2} - 1 + \frac{1}{2} - \sqrt{2}$
 $= \frac{1}{2}$.

【点评】本题主要考查了实数的综合运算能力, 是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟练掌握零指数幂、绝对值、负整数指数幂、二次根式化简、特殊角的三角函数值等考点的运算.

20. (8 分) (2016•遵义) 先化简 $(\frac{a^2+4a}{a-2} - \frac{4}{2-a}) \cdot \frac{a-2}{a^2-4}$, 再从 1, 2, 3 中选取一个

适当的数代入求值.

【考点】分式的化简求值.

【分析】首先利用分式的混合运算法则, 将原式化简, 然后代入求值即可.

【解答】解: $(\frac{a^2+4a}{a-2} - \frac{4}{2-a})$
 $= \frac{a-2}{a^2-4} \cdot \frac{a^2+4a+4}{a-2} \cdot \frac{a-2}{a^2-4} \cdot \frac{(a+2)^2}{a-2} \cdot \frac{a-2}{(a+2)(a-2)} \cdot \frac{a+2}{a-2}$

$$\because a-2 \neq 0, a+2 \neq 0,$$

$$\therefore a \neq \pm 2,$$

$$\therefore \text{当 } a=1 \text{ 时, 原式} = -3.$$

【点评】此题考查了分式的化简求值问题. 注意掌握分式有意义以的条件是解此题的关键.

21. (8 分) (2016•遵义) 某新农村乐园设置了一个秋千场所, 如图所, 秋千拉绳 OB 的长为 3m, 静止时, 踏板到地面距离 BD 的长为 0.6m (踏板厚度忽略不计). 为安全起见, 乐园管理处规定: 儿童的“安全高度”为 hm, 成人的“安全高度”为 2m (计算结果精确到 0.1m)

(1) 当摆绳 OA 与 OB 成 45° 夹角时, 恰为儿童的安全高度, 则 $h = \underline{1.5}$ m

(2) 某成人在玩秋千时, 摆绳 OC 与 OB 的最大夹角为 55° , 问此人是否安全? (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sin 55^\circ \approx 0.82$, $\cos 55^\circ \approx 0.57$, $\tan 55^\circ \approx 1.43$)

22. (10分) (2016•遵义) 2016年5月9日-11日, 贵州省第十一届旅游产业发展大会在准一市茅台镇举行, 大会推出五条遵义精品旅游线路: A 红色经典, B 醉美丹霞, C 生态茶海, D 民族风情, E 避暑休闲. 某校摄影小社团在“祖国好、家乡美”主题宣传周里, 随机抽取部分学生举行“最爱旅游路线”投票活动, 参与者每人选出一条心中最爱的旅游路线, 社团对投票进行了统计, 并绘制出如下不完整的条形统计图和扇形统计图, 请解决下列问题.

(1) 本次参与投票的总人数是 120 人.

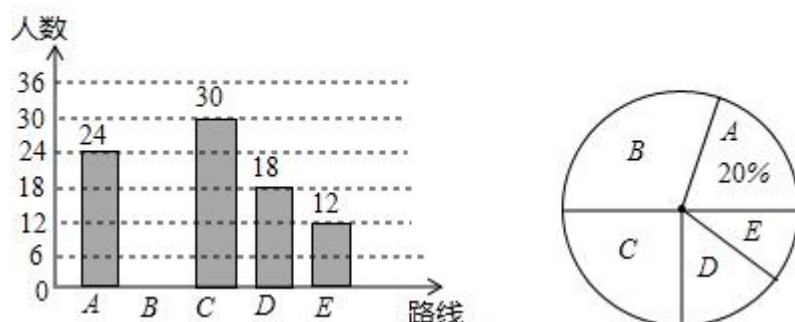
(2) 请补全条形统计图.

(3) 扇形统计图中, 线路 D 部分的圆心角是 54 度.

(4) 全校 2400 名学生中, 请你估计, 选择“生态茶海”路线的人数约为多少?

“最爱旅游路线”条形统计图

“最爱旅游路线”扇形统计图



【考点】条形统计图; 用样本估计总体; 扇形统计图.

【分析】(1) 用 A 类人数除以它所占的百分比即可得到调查的总人数;

(2) 先计算出 B 类人数, 然后补全条形统计图;

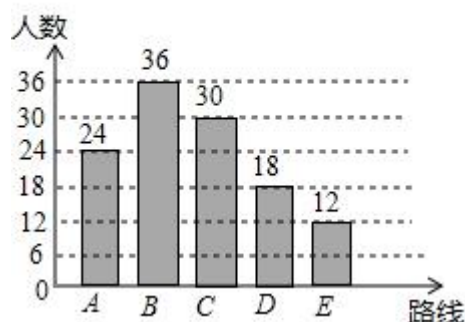
(3) 用 360 度乘以 D 类人数所占的百分比即可;

(4) 用 2400 乘以样本中 C 类人数所占的百分比即可.

【解答】解: (1) 本次参与投票的总人数 $= 24 \div 20\% = 120$ (人);
故答案为: 120;

(2) B 类人数 $= 120 - 24 - 30 - 18 - 12 = 36$ (人),
补全条形统计图为:

“最爱旅游路线”条形统计图



(3) 扇形统计图中, 线路 D 部分的圆心角 $= 360^\circ \times \frac{18}{120} = 54^\circ$,

故答案为: 54;

(4) $2400 \times \frac{30}{120} = 600$,

所以估计, 选择“生态茶海”路线的人数约为 600 人.

【点评】 本题考查了条形统计图：条形统计图是用线段长度表示数据，根据数量的多少画成长短不同的矩形直条，然后按顺序把这些直条排列起来. (2) 特点：从条形图可以很容易看出数据的大小，便于比较.

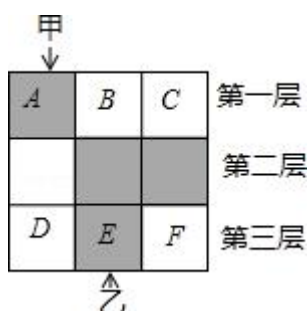
23. (10 分) (2016•遵义) 如图， 3×3 的方格分为上中下三层，第一层有一枚黑色方块甲，可在方格 A、B、C 中移动，第二层有两枚固定不动的黑色方块，第三层有一枚黑色方块乙，可在方格 D、E、F 中移动，甲、乙移入方格后，四枚黑色方块构成各种拼图.

(1) 若乙固定在 E 处，移动甲后黑色方块构成的拼图是轴对称图形的概率是 $\frac{2}{3}$.

(2) 若甲、乙均可在本层移动.

①用树形图或列表法求出黑色方块所构拼图是轴对称图形的概率.

②黑色方块所构拼图是中心对称图形的概率是 $\frac{2}{9}$.



【考点】 列表法与树状图法；轴对称图形；中心对称图形；概率公式.

【分析】 (1) 若乙固定在 E 处，求出移动甲后黑色方块构成的拼图一共有多少种可能，其中是轴对称图形的有几种可能，由此即可解决问题.

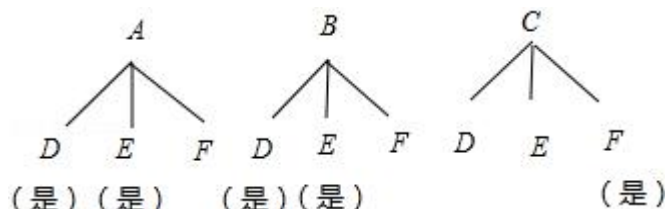
(2) ①画出树状图即可解决问题.

②不可能出现中心对称图形，所以概率为 0.

【解答】 解：(1) 若乙固定在 E 处，移动甲后黑色方块构成的拼图一共有 3 种可能，其中有两种情形是轴对称图形，所以若乙固定在 E 处，移动甲后黑色方块构成的拼图是轴对称图形的概率是 $\frac{2}{3}$.

故答案为 $\frac{2}{3}$.

(2) ①由树状图可知，黑色方块所构拼图是轴对称图形的概率 $= \frac{5}{9}$.



②黑色方块所构拼图中是中心对称图形有两种情形，①甲在 B 处，乙在 F 处，②甲在 C 处，乙在 E 处，

所以黑色方块所构拼图是中心对称图形的概率是 $\frac{2}{9}$.

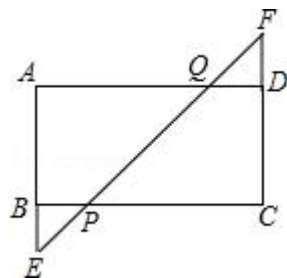
故答案为 $\frac{2}{9}$.

【点评】本题考查轴对称图形、中心对称图形、树状图、概率公式等知识，解题的关键是几种基本概念，学会画树状图解决概率问题，属于中考常考题型.

24. (10分) (2016•遵义) 如图，矩形 ABCD 中，延长 AB 至 E，延长 CD 至 F，BE=DF，连接 EF，与 BC、AD 分别相交于 P、Q 两点.

(1) 求证: $CP=AQ$;

(2) 若 $BP=1$, $PQ=2\sqrt{2}$, $\angle AEF=45^\circ$, 求矩形 ABCD 的面积.



【考点】矩形的性质；全等三角形的判定与性质.

【分析】(1) 由矩形的性质得出 $\angle A=\angle ABC=\angle C=\angle ADC=90^\circ$, $AB=CD$, $AD=BC$, $AB\parallel CD$, $AD\parallel BC$, 证出 $\angle E=\angle F$, $AE=CF$, 由 ASA 证明 $\triangle CFP\cong\triangle AEQ$, 即可得出结论;

(2) 证明 $\triangle BEP$ 、 $\triangle AEQ$ 是等腰直角三角形, 得出 $BE=BP=1$, $AQ=AE$, 求出 $PE=\sqrt{2}BP=\sqrt{2}$, 得出 $EQ=PE+PQ=3\sqrt{2}$, 由等腰直角三角形的性质和勾股定理得出 $AQ=AE=3$, 求出 $AB=AE-BE=2$, $DQ=BP=1$, 得出 $AD=AQ+DQ=4$, 即可求出矩形 ABCD 的面积.

【解答】(1) 证明: $\because$ 四边形 ABCD 是矩形,

$\therefore \angle A=\angle ABC=\angle C=\angle ADC=90^\circ$, $AB=CD$, $AD=BC$, $AB\parallel CD$, $AD\parallel BC$,

$\therefore \angle E=\angle F$,

$\therefore BE=DF$,

$\therefore AE=CF$,

在 $\triangle CFP$ 和 $\triangle AEQ$ 中,
$$\begin{cases} \angle C=\angle A \\ CF=AE \\ \angle F=\angle E \end{cases},$$

$\therefore \triangle CFP\cong\triangle AEQ$ (ASA),

$\therefore CP=AQ$;

(2) 解: $\because AD\parallel BC$,

$\therefore \angle PBE=\angle A=90^\circ$,

$\because \angle AEF=45^\circ$,

$\therefore \triangle BEP$ 、 $\triangle AEQ$ 是等腰直角三角形,

$\therefore BE=BP=1$, $AQ=AE$,

$\therefore PE=\sqrt{2}BP=\sqrt{2}$,

$\therefore EQ=PE+PQ=\sqrt{2}+2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$,

$\therefore AQ=AE=3$,

$\therefore AB=AE-BE=2$,

$\because CP=AQ$, $AD=BC$,

$\therefore DQ=BP=1$,

$\therefore AD=AQ+DQ=3+1=4$,

∴ 矩形 ABCD 的面积 = $AB \cdot AD = 2 \times 4 = 8$.

【点评】 本题考查了矩形的性质、全等三角形的判定与性质、等腰直角三角形的判定与性质、勾股定理等知识；熟练掌握矩形的性质，证明三角形全等是解决问题的关键.

25. (12 分) (2016•遵义) 上网流量、语音通话是手机通信消费的两大主体，目前，某通信公司推出消费优惠新招——“定制套餐”，消费者可根据实际情况自由定制每月上网流量与语音通话时间，并按照二者的阶梯资费标准缴纳通信费. 下表是流量与语音的阶梯定价标准.

流量阶梯定价标准	
使用范围	阶梯单价 (元/MB)
1 – 100MB	a
101 – 500MB	0.07
501 – 20GB	b

语音阶梯定价标准	
使用范围	阶梯资费 (元/分钟)
1 – 500 分钟	0.15
501 – 1000 分钟	0.12
1001 – 2000 分钟	m

【小提示】 阶梯定价收费计算方法，如 600 分钟语音通话费 = $0.15 \times 500 + 0.12 \times (600 - 500) = 87$ 元

(1) 甲定制了 600MB 的月流量，花费 48 元；乙定制了 2GB 的月流量，花费 120.4 元，求 a, b 的值. (注：1GB=1024MB)

(2) 甲的套餐费用为 199 元，其中含 600MB 的月流量；丙的套餐费用为 244.2 元，其中包含 1GB 的月流量，二人均定制了超过 1000 分钟的每月通话时间，并且丙的语音通话时间比甲多 300 分钟，求 m 的值.

【考点】 二元一次方程组的应用.

【分析】 (1) 由 600M 和 2G 均超过 500M，分段表示出 600M 和 2G 的费用，由此可得出关于 a、b 的二元一次方程组，解方程组即可得出结论；

(2) 设甲的套餐中定制 x ($x > 1000$) 分钟的每月通话时间，则丙的套餐中定制 (x+300) 分钟的每月通话时间，先求出丙定制 1G 流量的费用，再根据“套餐费用=流量费+语音通话费”即可列出关于 m、x 的二元一次方程组，解方程组即可得出 m 的值.

【解答】 解：(1) 依题意得：
$$\begin{cases} 100a + (500 - 100) \times 0.07 + (600 - 500)b = 48 \\ 100a + (500 - 100) \times 0.07 + (1024 \times 2 - 500)b = 120.4 \end{cases}$$

解得：
$$\begin{cases} a = 0.15 \\ b = 0.05 \end{cases}$$

∴ a 的值为 0.15 元/MB，b 的值为 0.05 元/MB.

(2) 设甲的套餐中定制 x ($x > 1000$) 分钟的每月通话时间，则丙的套餐中定制 (x+300) 分钟的每月通话时间，

丙定制了 1GB 的月流量，需花费 $100 \times 0.15 + (500 - 100) \times 0.07 + (1024 - 500) \times 0.05 = 69.2$ (元)，

依题意得：
$$\begin{cases} 48 + 500 \times 0.15 + (1000 - 500) \times 0.12 + (x - 1000)m = 199 \\ 69.2 + 500 \times 0.15 + (1000 - 500) \times 0.12 + (x + 300 - 1000)m = 244.2 \end{cases}$$

解得: $m=0.08$.

答: m 的值为 0.08 元/分钟.

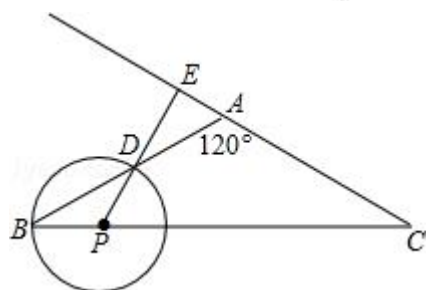
【点评】 本题考查了二元一次方程组的应用, 解题的关键是: (1) 根据数量关系列出关于 a 、 b 的二元一次方程组; (2) 根据数量关系列出关于 x 、 m 的二元一次方程组. 本题属于中档题, 难度不大, 解决该题型题目时, 根据数量关系列出方程 (或方程组) 是关键.

26. (12 分) (2016•遵义) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=120^\circ$, $AB=AC=6$. P 是底边 BC 上的一个动点 (P 与 B 、 C 不重合), 以 P 为圆心, PB 为半径的 $\odot P$ 与射线 BA 交于点 D , 射线 PD 交射线 CA 于点 E .

(1) 若点 E 在线段 CA 的延长线上, 设 $BP=x$, $AE=y$, 求 y 关于 x 的函数关系式, 并写出 x 的取值范围.

(2) 当 $BP=2\sqrt{3}$ 时, 试说明射线 CA 与 $\odot P$ 是否相切.

(3) 连接 PA , 若 $S_{\triangle APE}=\frac{1}{8}S_{\triangle ABC}$, 求 BP 的长.



【考点】 圆的综合题.

【分析】 (1) 过 A 作 $AF \perp BC$ 于 F , 过 P 作 $PH \perp AB$ 于 H , 根据等腰三角形的性质得到 $CF=AC \cdot \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$, 推出 $\angle CEP=90^\circ$, 求得 $CE=AC+AE=6+y$, 列方程 $PB+CP=x+\frac{2\sqrt{3}(6+y)}{3}=6\sqrt{3}$, 于是得到 $y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x+3$, 根据 $BD=2BH=\sqrt{3}x < 6$, 即可得到结论;

(2) 根据已知条件得到 $PE=\frac{1}{2}PC=2\sqrt{3}=PB$, 于是得到射线 CA 与 $\odot P$ 相切;

(3) D 在线段 BA 上和延长线上两种情况, 根据三角形的面积列方程即可得到结果.

【解答】 解: (1) 过 A 作 $AF \perp BC$ 于 F , 过 P 作 $PH \perp AB$ 于 H ,

$$\because \angle BAC=120^\circ, AB=AC=6,$$

$$\therefore \angle B=\angle C=30^\circ,$$

$$\because PB=PD,$$

$$\therefore \angle PDB=\angle B=30^\circ, CF=AC \cdot \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3},$$

$$\therefore \angle ADE=30^\circ,$$

$$\therefore \angle DAE=\angle CPE=60^\circ,$$

$$\therefore \angle CEP=90^\circ,$$

$$\therefore CE=AC+AE=6+y,$$

$$\therefore PC=\frac{CE}{\sin 60^\circ}=\frac{2\sqrt{3}(6+y)}{3},$$

$$\therefore BC=6\sqrt{3}.$$

$$\therefore PB+CP=x+\frac{2\sqrt{3}(6+y)}{3}=6\sqrt{3},$$

$$\therefore y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x+3,$$

$$\because BD=2BH=\sqrt{3}x < 6,$$

$$\therefore x < 2\sqrt{3},$$

$$\therefore x \text{ 的取值范围是 } 0 < x < 2\sqrt{3};$$

$$(2) \because BP=2\sqrt{3}, \therefore CP=4\sqrt{3},$$

$$\therefore PE=\frac{1}{2}PC=2\sqrt{3}=PB,$$

$\therefore$ 射线 CA 与 $\odot P$ 相切;

(3) 当 D 点在线段 BA 上时,
连接 AP,

$$\because S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}BC \cdot AF=\frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 3=9\sqrt{3},$$

$$\because S_{\triangle APE}=\frac{1}{2}AE \cdot PE=\frac{1}{2}y \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \times (6+y) =\frac{1}{8}S_{\triangle ABC}=\frac{9\sqrt{3}}{8},$$

$$\text{解得: } y=\frac{\sqrt{63}-6}{2}, \text{ 代入 } y=-\frac{\sqrt{3}}{2}x+3 \text{ 得 } x=4\sqrt{3}-\sqrt{21}.$$

当 D 点 BA 延长线上时,

$$PC=\frac{2\sqrt{3}}{3}EC=\frac{2\sqrt{3}}{3}(6-y),$$

$$\therefore PB+CP=x+\frac{2\sqrt{3}}{3}(6-y)=6\sqrt{3},$$

$$\therefore y=\frac{\sqrt{3}}{2}x-3,$$

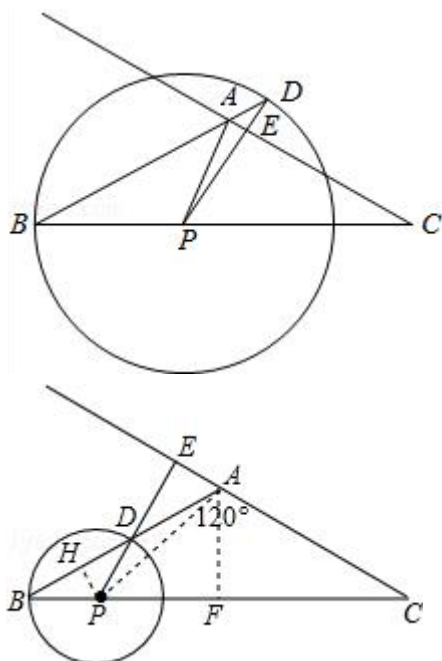
$$\because \angle PEC=90^\circ,$$

$$\therefore PE=\frac{EC}{\sqrt{3}}=\frac{AC-AE}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}(6-y),$$

$$\therefore S_{\triangle APE}=\frac{1}{2}AE \cdot PE=\frac{1}{2}x \cdot \frac{1}{2}y \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}(6-y) =\frac{1}{8}S_{\triangle ABC}=\frac{9\sqrt{3}}{8},$$

$$\text{解得 } y=\frac{3}{2} \text{ 或 } \frac{9}{2}, \text{ 代入 } y=\frac{\sqrt{3}}{2}x-3 \text{ 得 } x=3\sqrt{3} \text{ 或 } 5\sqrt{3}.$$

综上所述, BP 的长为 $4\sqrt{3}-\sqrt{21}$ 或 $3\sqrt{3}$ 或 $5\sqrt{3}$.



【点评】本题考查了直线与圆的位置关系，等腰三角形的性质，直角三角形的性质，三角形面积的计算，求一次函数的解析式，证得 $PE \perp AC$ 是解题的关键.

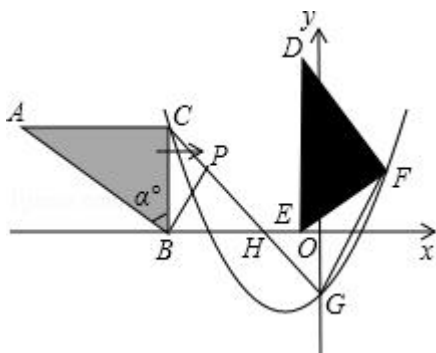
27. (14 分) (2016•遵义) 如图，在平面直角坐标系中， $Rt\triangle ABC$ 的三个顶点分别是 $A(-8, 3)$ ， $B(-4, 0)$ ， $C(-4, 3)$ ， $\angle ABC = \alpha^\circ$. 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 经过点 C ，且对称轴为 $x = -\frac{4}{5}$ ，并与 y 轴交于点 G .

(1) 求抛物线的解析式及点 G 的坐标；

(2) 将 $Rt\triangle ABC$ 沿 x 轴向右平移 m 个单位，使 B 点移到点 E ，然后将三角形绕点 E 顺时针旋转 α° 得到 $\triangle DEF$. 若点 F 恰好落在抛物线上.

①求 m 的值；

②连接 CG 交 x 轴于点 H ，连接 FG ，过 B 作 $BP \parallel FG$ ，交 CG 于点 P ，求证： $PH = GH$.



【考点】二次函数综合题.

【分析】(1) 把点 C 坐标代入 $y = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 得一方程，利用对称轴公式得另一方程，组成方程组求出解析式，并求出 G 点的坐标；

(2) ①作辅助线，构建直角 $\triangle DEF$ 斜边上的高 FM ，利用直角三角形的面积相等和勾股定理可表示 F 的坐标，根据点 F 在抛物线上，列方程求出 m 的值；

②F 点和 G 点坐标已知，可以求出直线 FG 的方程，那么 FG 和 x 轴的交点坐标（设为 Q）可以知道，C 点坐标已知，CG 的方程也可以求出，那么 H 点坐标可以求出，可以证明△BPH 和△MGH 全等。

【解答】解：（1）根据题意得：

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \times (-4)^2 - 4b + c = 3 \\ -\frac{b}{2 \times \frac{1}{2}} = -\frac{4}{5} \end{cases}$$

解得：

$$\begin{cases} b = \frac{4}{5} \\ c = -\frac{9}{5} \end{cases}$$

∴ 抛物线的解析式为： $y = \frac{1}{2}x^2 + \frac{4}{5}x - \frac{9}{5}$ ，点 G $(0, -\frac{9}{5})$ ；

（2）①过 F 作 FM⊥y 轴，交 DE 于 M，交 y 轴于 N，

由题意可知：AC=4，BC=3，则 AB=5， $FM = \frac{12}{5}$ ，

∴ Rt△ABC 沿 x 轴向右平移 m 个单位，使 B 点移到点 E，

∴ E $(-4+m, 0)$ ，OE=MN=4-m， $FN = \frac{12}{5} - (4-m) = m - \frac{8}{5}$ ，

在 Rt△FME 中，由勾股定理得： $EM = \sqrt{3^2 - (\frac{12}{5})^2} = \frac{9}{5}$ ，

∴ F $(m - \frac{8}{5}, \frac{9}{5})$ ，

∴ F 抛物线上，

∴ $\frac{9}{5} = \frac{1}{2} (m - \frac{8}{5})^2 + \frac{4}{5} (m - \frac{8}{5}) - \frac{9}{5}$ ，

$5m^2 - 8m - 36 = 0$ ，

$m_1 = -2$ （舍）， $m_2 = \frac{18}{5}$ ；

②易求得 FG 的解析式为： $y = \frac{9}{5}x - \frac{9}{5}$ ，

CG 解析式为： $y = -\frac{6}{5}x - \frac{9}{5}$ ，

∴ $\frac{9}{5}x - \frac{9}{5} = 0$ ，x=1，则 Q (1, 0)，

$-\frac{6}{5}x - \frac{9}{5} = 0$ ，x=-1.5，则 H (-1.5, 0)，

∴ BH=4-1.5=2.5，HQ=1.5+1=2.5，

∴ BH=QH，

∴ BP∥FG，

∴ ∠PBH=∠GQH，∠BPH=∠QGH，

第 28 页 (共 28 页)