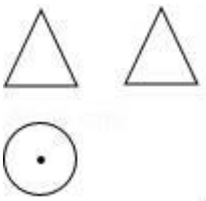
2017年江苏省盐城市中考数学试卷

一、选择题：本大题共6个小题，每小题3分，共18分.在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

1．－2的绝对值是（　　）

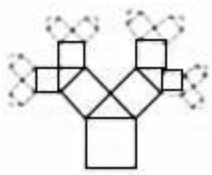
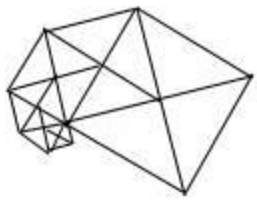
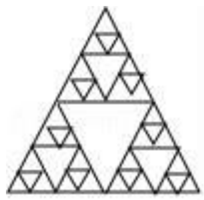
A．2B．－2C．$\frac{1}{2}$D．$-\frac{1}{2}$

2．如图是某个几何体的主视图、左视图、俯视图，该几何体是（　　）



A．圆柱　B．球　C．圆锥　D．棱锥

3．下列图形中，是轴对称图形的是（　　）

A．　B．　C．　D．

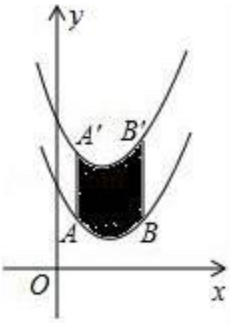
4．数据6，5，7.5，8.6，7，6的众数是（　　）

A．5B．6C．7D．8

5．下列运算中，正确的是（　　）

A．$7a+a=7a^2$　B．$a^2\bullet a^3=a^6$ C．$a^3\div a=a^2$ D．$(ab)^2=ab^2$

6．如图，将函数$y=\frac{1}{2}(x-2)^2+1$的图象沿y轴向上平移得到一条新函数的图象，其中点A（1，m），B（4，n）平移后的对应点分别为点A’、B’．若曲线段AB扫过的面积为9（图中的阴影部分），则新图象的函数表达式是（　　）



A． $y=\frac{1}{2}(x-2)^2-2$　B． $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+7$　C． $y=\frac{1}{2}(x-2)^2-5$　D． $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+4$

二、填空题（每题 3 分，满分 30 分，将答案填在答题纸上）

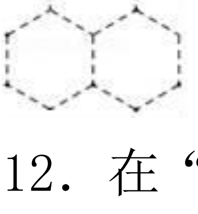
7．请写出一个无理数________．

8．分解因式 a^2b-a 的结果为________．

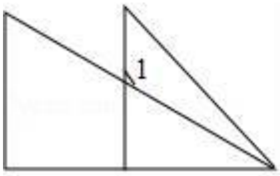
9．2016 年 12 月 30 日，盐城市区内环高架快速路网二期工程全程全线通车，至此，已通车的内环高架快速路里程达 57000 米，用科学记数法表示数 57000 为________．

10．若$\sqrt{x-3}$在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是________．

11．如图，是由大小完全相同的正六边形组成的图形，小军准备用红色、黄色、蓝色随机给每个正六边形分别涂上其中的一种颜色，则上方的正六边形涂红色的概率是________．

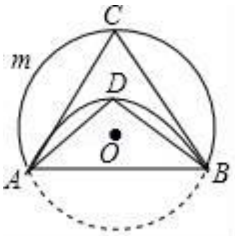


12．在“三角尺拼角”实验中，小明同学把一副三角尺按如图所示的方式放置，则∠1=________°．

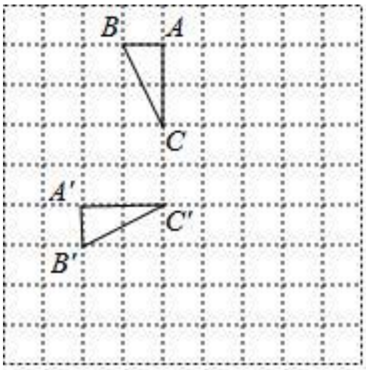


13．若方程 $x^2-4x+1=0$ 的两根是 x_1，x_2，则 $x_1(1+x_2)+x_2$ 的值为________．

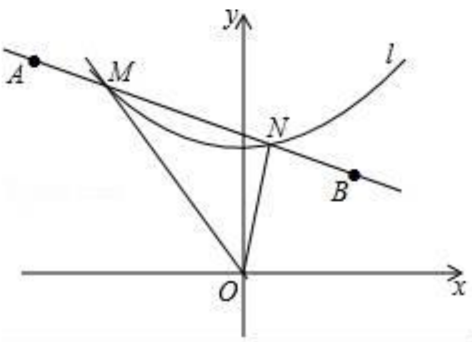
14．如图，将⊙O 沿弦 AB 折叠，点 C 在 $\overset{\frown}{AmB}$ 上，点 D 在 $\overset{\frown}{AB}$ 上，若∠ACB=70°，则∠ADB=________°．



15．如图，在边长为 1 的小正方形网格中，将△ABC 绕某点旋转到△A'B'C'的位置，则点 B 运动的最短路径长为________．



16．如图，曲线 l 是由函数 $y=\frac{6}{x}$ 在第一象限内的图象绕坐标原点 O 逆时针旋转 45°得到的，过点 A（$-4\sqrt{2}$，$4\sqrt{2}$），B（$2\sqrt{2}$，$2\sqrt{2}$）的直线与曲线 l 相交于点 M、N，则△OMN 的面积为________．



三、解答题（本大题共 11 小题，共 102 分．解答应写出文字说

明、证明过程或演算步骤.）

17．计算：$\sqrt{4}+\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}-2017^{0}$.

18．解不等式组：$\begin{cases}3x-1\geqslant x+1\\ x+4<4x-2\end{cases}$.

19．先化简，再求值：$\frac{x+3}{x-2}\div\left(x+2-\frac{5}{x-2}\right)$，其中 $x=3+\sqrt{3}$.

20．为了编撰祖国的优秀传统文化，某校组织了一次“诗词大会”，小明和小丽同时参加，其中，有一道必答题是：从如图所示的九宫格中选取七个字组成一句唐诗，其答案为“山重水复疑无路”.

（1）小明回答该问题时，对第二个字是选“重”还是选“穷”难以抉择，若随机选择其中一个，则小明回答正确的概率是________；

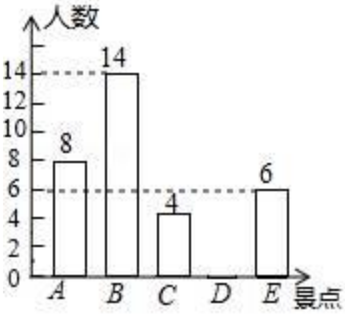
（2）小丽回答该问题时，对第二个字是选“重”还是选“穷”、第四个字是选“富”还是选“复”都难以抉择，若分别随机选择，请用列表或画树状图的方法求小丽回答正确的概率.

水	重	复
山	疑	路
无	复	穷

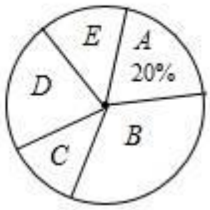
九宫格

21．“大美湿地，水韵盐城”．某校数学兴趣小组就“最想去的盐城市旅游景点”随机调查了本校部分学生，要求每位同学选择且只能选择一个最想去的景点，下面是根据调查结果进行数据整理后绘制出的不完整的统计图：

旅游景点意向条形统计图



旅游景点意向扇形统计图



请根据图中提供的信息，解答下列问题：

（1）求被调查的学生总人数；

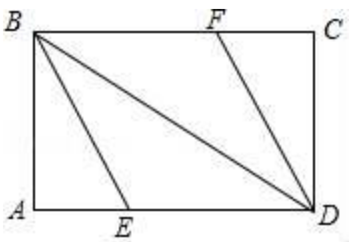
（2）补全条形统计图，并求扇形统计图中表示“最想去景点 D”的扇形圆心角的度数；

（3）若该校共有 800 名学生，请估计“最想去景点 B“的学生人数.

22．如图，矩形 ABCD 中，∠ABD、∠CDB 的平分线 BE、DF 分别交边 AD、BC 于点 E、F.

（1）求证：四边形 BEDF 是平行四边形；

（2）当∠ABE 为多少度时，四边形 BEDF 是菱形？请说明理由.



23．某商店在 2014 年至 2016 年期间销售一种礼盒．2014 年，该商店用 3500 元购进了这种礼盒并且全部售完；2016 年，这种礼盒的进价比 2014 年下降了 11 元/盒，该商店用 2400 元购进了与 2014 年相同数量的礼盒也全部售完，礼盒的售价均为 60 元/盒.

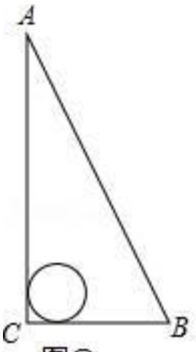
（1）2014 年这种礼盒的进价是多少元/盒？

（2）若该商店每年销售这种礼盒所获利润的年增长率相同，问年增长率是多少？

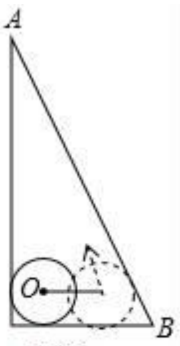
24．如图，△ABC 是一块直角三角板，且∠C=90°，∠A=30°，现将圆心为点 O 的圆形纸片放置在三角板内部.

（1）如图①，当圆形纸片与两直角边 AC、BC 都相切时，试用直尺与圆规作出射线 CO；（不写作法与证明，保留作图痕迹）

（2）如图②，将圆形纸片沿着三角板的内部边缘滚动 1 周，回到起点位置时停止，若 BC=9，圆形纸片的半径为 2，求圆心 O 运动的路径长.



图①



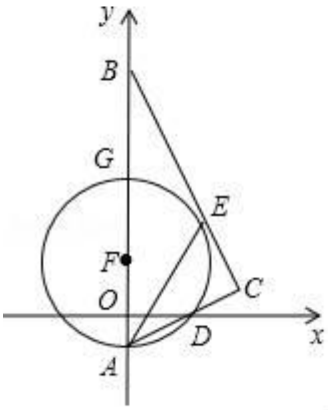
图②

25．如图，在平面直角坐标系中，Rt△ABC 的斜边 AB 在 y 轴上，边 AC 与 x 轴交于点 D，AE 平分∠BAC 交边 BC 于点 E，经过点 A、D、E 的圆的圆心 F 恰好在 y 轴上，⊙F 与 y 轴相交于另一点 G.

（1）求证：BC 是⊙F 的切线；

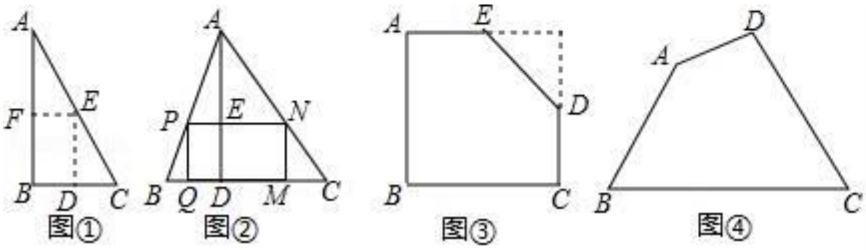
（2）若点 A、D 的坐标分别为 A（0，﹣1），D（2，0），求⊙F 的半径；

（3）试探究线段 AG、AD、CD 三者之间满足的等量关系，并证明你的结论.



26.【探索发现】

如图①，是一张直角三角形纸片，∠B=60°，小明想从中剪出一个以∠B 为内角且面积最大的矩形，经过多次操作发现，当沿着中位线 DE、EF 剪下时，所得的矩形的面积最大，随后，他通过证明验证了其正确性，并得出：矩形的最大面积与原三角形面积的比值为________.



【拓展应用】

如图②，在△ABC 中，BC=a，BC 边上的高 AD=h，矩形 PQMN 的顶点 P、N 分别在边 AB、AC 上，顶点 Q、M 在边 BC 上，则矩形 PQMN 面积的最大值为________.（用含 a，h 的代数式表示）

【灵活应用】

如图③，有一块“缺角矩形”ABCDE，AB=32，BC=40，AE=20，CD=16，小明从中剪出了一个面积最大的矩形（∠B 为所剪出矩形的内角），求该矩形的面积.

【实际应用】

如图④，现有一块四边形的木板余料 ABCD，经测量 AB=50cm，BC=108cm，CD=60cm，且 $\tan B=\tan C=\frac{4}{3}$，木匠徐师傅从这块余料中裁出了顶点 M、N 在边 BC 上且面积最大的矩形 PQMN，求该矩形的面积.

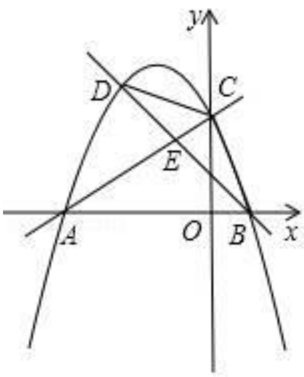
27. 如图，在平面直角坐标系中，直线 $y=\frac{1}{2}x+2$ 与 x 轴交于点 A，与 y 轴交于点 C，抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 经过 A、C 两点，与 x 轴的另一交点为点 B.

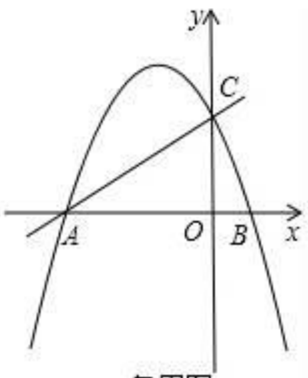
（1）求抛物线的函数表达式；

（2）点 D 为直线 AC 上方抛物线上一动点；

①连接 BC、CD，设直线 BD 交线段 AC 于点 E，△CDE 的面积为 S_1，△BCE 的面积为 S_2，求 $\frac{S_1}{S_2}$ 的最大值；

②过点 D 作 DF⊥AC，垂足为点 F，连接 CD，是否存在点 D，使得△CDF 中的某个角恰好等于∠BAC 的 2 倍？若存在，求点 D 的横坐标；若不存在，请说明理由.





备用图

2017年江苏省盐城市中考数学试卷
参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共6个小题，每小题3分，共18分.在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

1．﹣2的绝对值是（　　）

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

【考点】15：绝对值.

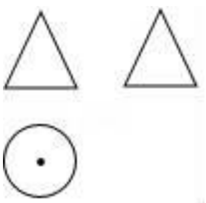
【分析】根据负数的绝对值等于它的相反数解答.

【解答】解：﹣2的绝对值是2，

即|﹣2|=2.

故选：A.

2．如图是某个几何体的主视图、左视图、俯视图，该几何体是（　　）



A．圆柱　B．球　C．圆锥　D．棱锥

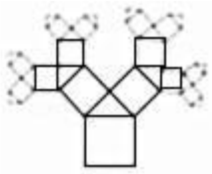
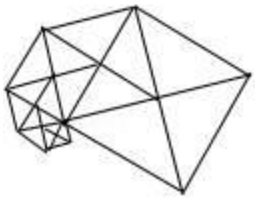
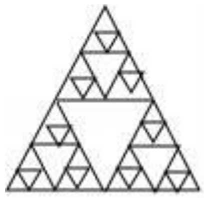
【考点】U3：由三视图判断几何体.

【分析】根据三视图即可判断该几何体.

【解答】解：由于主视图与左视图是三角形，

俯视图是圆，故该几何体是圆锥，
故选（C）

3．下列图形中，是轴对称图形的是（　　）

A． B． C． D．

【考点】P3：轴对称图形．
【分析】根据轴对称图形的概念求解．
【解答】解：D 的图形沿中间线折叠，直线两旁的部分可重合，
故选：D．

4．数据 6，5，7.5，8.6，7，6 的众数是（　　）
A．5B．6C．7D．8
【考点】W5：众数．
【分析】直接利用众数的定义分析得出答案．
【解答】解：∵数据 6，5，7.5，8.6，7，6 中，6 出现次数最多，
故 6 是这组数据的众数．
故选：B．

5．下列运算中，正确的是（　　）
A．$7a+a=7a^2$　B．$a^2 \bullet a^3=a^6$ C．$a^3 \div a=a^2$ D．$(ab)^2=ab^2$

【考点】47：幂的乘方与积的乘方；35：合并同类项；46：同底数幂的乘法.

【分析】根据合并同类项法则、同底数幂的乘法、除法法则、积的乘方法则一一计算即可判断.

【解答】解：

A、错误、$7a+a=8a$.

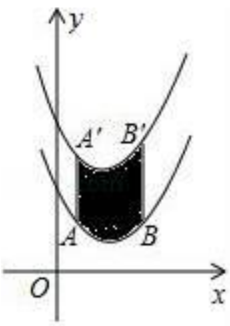
B、错误．$a^2\bullet a^3=a^5$.

C、正确．$a^3\div a=a^2$.

D、错误．$(ab)^2=a^2b^2$

故选C.

6．如图，将函数 $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+1$ 的图象沿 y 轴向上平移得到一条新函数的图象，其中点 A（1，m），B（4，n）平移后的对应点分别为点 A'、B'．若曲线段 AB 扫过的面积为 9（图中的阴影部分），则新图象的函数表达式是（　　）

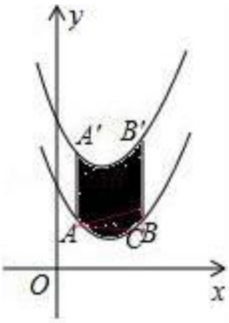


A．$y=\frac{1}{2}(x-2)^2-2$　B．$y=\frac{1}{2}(x-2)^2+7$　C．$y=\frac{1}{2}(x-2)^2-5$　D．$y=\frac{1}{2}(x-2)^2+4$

【考点】H6：二次函数图象与几何变换.

【分析】先根据二次函数图象上点的坐标特征求出 A、B 两点的坐标，再过 A 作 AC∥x 轴，交 B′B 的延长线于点 C，则 C（4，

$1\frac{1}{2}$)，AC=4 - 1=3，根据平移的性质以及曲线段 AB 扫过的面积为 9（图中的阴影部分），得出 AA′=3，然后根据平移规律即可求解.

【解答】

解：∵函数 $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+1$ 的图象过点 A（1，m），B（4，n），

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

∴A（1，$1\frac{1}{2}$），B（4，3），

过 A 作 AC∥x 轴，交 B′B 的延长线于点 C，则 C（4，$1\frac{1}{2}$），

∴AC=4 - 1=3，

∵曲线段 AB 扫过的面积为 9（图中的阴影部分），

∴AC•AA′=3AA′=9，

∴AA′=3，

即将函数 $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+1$ 的图象沿 y 轴向上平移 3 个单位长度得到一条新函数的图象，

∴新图象的函数表达式是 $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+4$.

故选 D.

二、填空题（每题 3 分，满分 30 分，将答案填在答题纸上）

7．请写出一个无理数 $\underline{\quad\sqrt{2}\quad}$.

【考点】26：无理数.

【分析】根据无理数定义，随便找出一个无理数即可．

【解答】解：$\sqrt{2}$是无理数．

故答案为：$\sqrt{2}$．

8．分解因式 a^2b-a 的结果为__ $a(ab-1)$ __．

【考点】55：提公因式法与公式法的综合运用．

【分析】根据提公因式法分解即可．

【解答】解：$a^2b-a=a(ab-1)$，

故答案为：$a(ab-1)$．

9．2016 年 12 月 30 日，盐城市区内环高架快速路网二期工程全程全线通车，至此，已通车的内环高架快速路里程达 57000 米，用科学记数法表示数 57000 为__ 5.7×10^4 __．

【考点】1I：科学记数法—表示较大的数．

【分析】科学记数法的表示形式为 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leqslant|a|<10$，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 57000 用科学记数法表示为：5.7×10^4．

故答案为：5.7×10^4．

10．若$\sqrt{x-3}$在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是__ $x\geqslant3$ __．

【考点】72：二次根式有意义的条件．

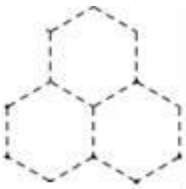
【分析】根据被开方数大于等于 0 列式进行计算即可求解.

【解答】解：根据题意得 $x-3\geqslant 0$，

解得 $x\geqslant 3$.

故答案为：$x\geqslant 3$.

11．如图，是由大小完全相同的正六边形组成的图形，小军准备用红色、黄色、蓝色随机给每个正六边形分别涂上其中的一种颜色，则上方的正六边形涂红色的概率是__$\frac{1}{3}$__.



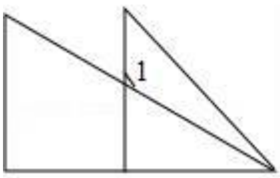
【考点】X4：概率公式.

【分析】共有 3 种情况，上方的正六边形涂红色的情况只有 1 种，利用概率公式可得答案.

【解答】解：上方的正六边形涂红色的概率是$\frac{1}{3}$，

故答案为：$\frac{1}{3}$.

12．在“三角尺拼角”实验中，小明同学把一副三角尺按如图所示的方式放置，则∠1=__120__°.



【考点】K8：三角形的外角性质；K7：三角形内角和定理.

【分析】根据三角形的外角的性质计算即可.

【解答】解：由三角形的外角的性质可知，$\angle 1=90°+30°=120°$，

故答案为：120．

13．若方程 $x^2-4x+1=0$ 的两根是 x_1，x_2，则 $x_1(1+x_2)+x_2$ 的值为__5__．

【考点】AB：根与系数的关系．

【分析】先根据根与系数的关系得到 $x_1+x_2=4$，$x_1x_2=1$，然后把 $x_1(1+x_2)+x_2$ 展开得到 $x_1+x_2+x_1x_2$，然后利用整体代入的方法计算即可．

【解答】解：根据题意得 $x_1+x_2=4$，$x_1x_2=1$，

所以 $x_1(1+x_2)+x_2=x_1+x_1x_2+x_2$

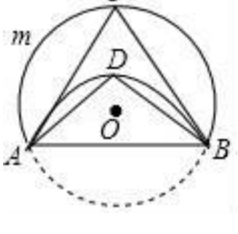
$=x_1+x_2+x_1x_2$

$=4+1$

$=5$．

故答案为 5．

14．如图，将⊙O 沿弦 AB 折叠，点 C 在 $\overset{\frown}{AmB}$ 上，点 D 在 $\overset{\frown}{AB}$ 上，若 $\angle ACB=70°$，则 $\angle ADB=$__110__°．



【考点】M5：圆周角定理．

【分析】根据圆周角定理和圆内接四边形的性质即可得到结论.

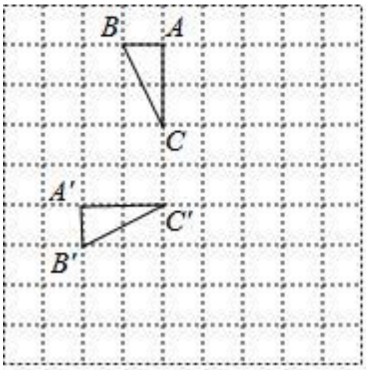
【解答】解：∵点 C 在$\overset{\frown}{AmB}$上，点 D 在$\overset{\frown}{AB}$上，若∠ACB=70°，

∴∠ADB+∠ACB=180°，

∴∠ADB=110°，

故答案为：110.

15．如图，在边长为 1 的小正方形网格中，将△ABC 绕某点旋转到△A'B'C'的位置，则点 B 运动的最短路径长为__$\frac{\sqrt{13}}{2}\pi$____.



【考点】O4：轨迹；R2：旋转的性质.

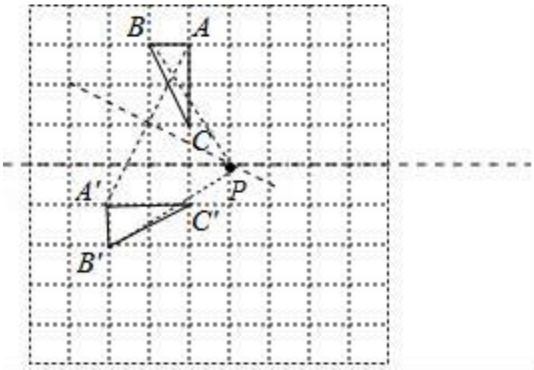
【分析】如图作线段 AA′、CC′的垂直平分线相交于点 P，点 P 即为旋转中心，观察图象可知，旋转角为 90°（逆时针旋转）时 B 运动的路径长最短

【解答】解：如图作线段 AA′、CC′的垂直平分线相交于点 P，点 P 即为旋转中心，

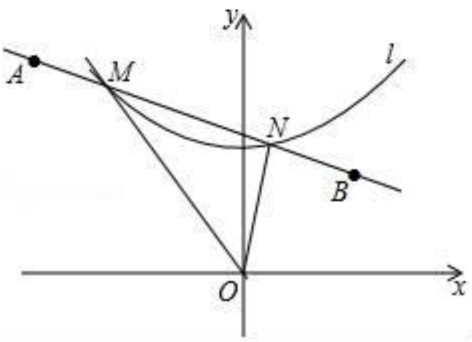
观察图象可知，旋转角为 90°（逆时针旋转）时 B 运动的路径长最短，PB=$\sqrt{2^2+3^2}$=$\sqrt{13}$，

∴B 运动的最短路径长为=$\frac{90\pi\cdot\sqrt{13}}{180}$=$\frac{\sqrt{13}}{2}\pi$，

故答案为$\frac{\sqrt{13}}{2}\pi$．



16．如图，曲线 l 是由函数 $y=\frac{6}{x}$在第一象限内的图象绕坐标原点 O 逆时针旋转 45° 得到的，过点 A（﹣$4\sqrt{2}$，$4\sqrt{2}$），B（$2\sqrt{2}$，$2\sqrt{2}$）的直线与曲线 l 相交于点 M、N，则△OMN 的面积为__8__．



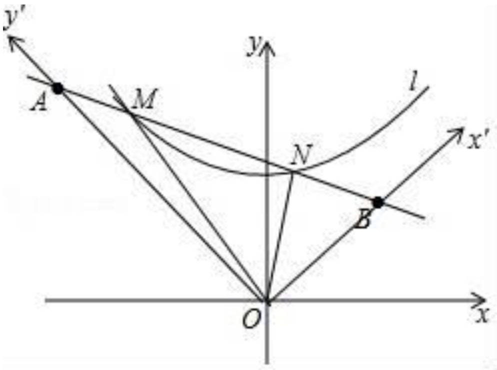
【考点】R7：坐标与图形变化﹣旋转；G5：反比例函数系数 k 的几何意义．

【分析】由题意 A（﹣$4\sqrt{2}$，$4\sqrt{2}$），B（$2\sqrt{2}$，$2\sqrt{2}$），可知 OA⊥OB，建立如图新的坐标系（OB 为 x′ 轴，OA 为 y′ 轴，利用方程组求出 M、N 的坐标，根据 $S_{\triangle OMN}=S_{\triangle OBM}-S_{\triangle OBN}$计算即可．

【解答】解：∵A（﹣$4\sqrt{2}$，$4\sqrt{2}$），B（$2\sqrt{2}$，$2\sqrt{2}$），

∴OA⊥OB，

建立如图新的坐标系（OB 为 x′ 轴，OA 为 y′ 轴．



在新的坐标系中，A（0，8），B（4，0），

∴直线AB解析式为 $y'=-2x'+8$，

由$\begin{cases}y'=-2x'+8\\y'=\dfrac{6}{x'}\end{cases}$，解得$\begin{cases}x'=1\\y'=6\end{cases}$或$\begin{cases}x'=3\\y'=2\end{cases}$，

∴M（1.6），N（3，2），

∴$S_{\triangle OMN}=S_{\triangle OBM}-S_{\triangle OBN}=\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 6-\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 2=8$，

故答案为8

三、解答题（本大题共11小题，共102分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

17．计算：$\sqrt{4}+(\frac{1}{2})^{-1}-2017^0$.

【考点】2C：实数的运算；6E：零指数幂；6F：负整数指数幂.

【分析】首先计算开方，乘方、然后计算乘法，最后从左向右依次计算，求出算式的值是多少即可.

【解答】解：原式=2+2－1=3.

18．解不等式组：$\begin{cases}3x-1\geqslant x+1\\x+4<4x-2\end{cases}$.

【考点】CB：解一元一次不等式组.

【分析】分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、

同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集.

【解答】解：解不等式 $3x-1\geqslant x+1$，得：$x\geqslant 1$，

解不等式 $x+4<4x-2$，得：$x>2$，

∴不等式组的解集为 $x>2$.

19．先化简，再求值：$\frac{x+3}{x-2}\div(x+2-\frac{5}{x-2})$，其中 $x=3+\sqrt{3}$.

【考点】6D：分式的化简求值.

【分析】原式括号中两项通分并利用同分母分式的减法法则计算，约分得到最简结果，把 x 的值代入计算即可求出值.

【解答】解：原式$=\frac{x+3}{x-2}\div(\frac{x^2-4}{x-2}-\frac{5}{x-2})$

$=\frac{x+3}{x-2}\div\frac{x^2-9}{x-2}$

$=\frac{x+3}{x-2}\bullet\frac{x-2}{(x+3)(x-3)}$

$=\frac{1}{x-3}$，

当 $x=3+\sqrt{3}$时，原式$=\frac{1}{3+\sqrt{3}-3}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

20．为了编撰祖国的优秀传统文化，某校组织了一次“诗词大会”，小明和小丽同时参加，其中，有一道必答题是：从如图所示的九宫格中选取七个字组成一句唐诗，其答案为“山重水复疑无路”.

（1）小明回答该问题时，对第二个字是选“重”还是选“穷”难以抉择，若随机选择其中一个，则小明回答正确的概率是 $\frac{1}{2}$___；

（2）小丽回答该问题时，对第二个字是选“重”还是选“穷”、第四个字是选“富”还是选“复”都难以抉择，若分别随机选择，请用列表或画树状图的方法求小丽回答正确的概率．

水	重	复
山	疑	路
无	复	穷

九宫格

【考点】X6：列表法与树状图法；X4：概率公式．

【分析】（1）利用概率公式直接计算即可；

（2）画出树状图得到所有可能的结果，再找到回答正确的数目即可求出小丽回答正确的概率．

【解答】解：

（1）∵对第二个字是选“重”还是选“穷”难以抉择，

∴若随机选择其中一个正确的概率=$\frac{1}{2}$，

故答案为：$\frac{1}{2}$；

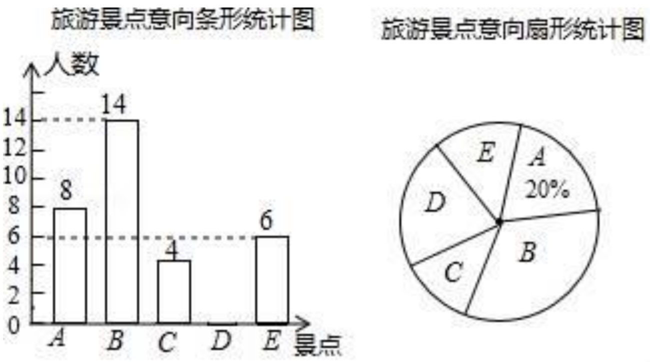
（2）画树形图得：

由树状图可知共有 4 种可能结果，其中正确的有 1 种，

所以小丽回答正确的概率=$\frac{1}{4}$．

21．“大美湿地，水韵盐城”．某校数学兴趣小组就“最想去的盐城市旅游景点”随机调查了本校部分学生，要求每位同学选

择且只能选择一个最想去的景点，下面是根据调查结果进行数据整理后绘制出的不完整的统计图：



请根据图中提供的信息，解答下列问题：

（1）求被调查的学生总人数；

（2）补全条形统计图，并求扇形统计图中表示“最想去景点 D”的扇形圆心角的度数；

（3）若该校共有 800 名学生，请估计“最想去景点 B“的学生人数.

【考点】VC：条形统计图；V5：用样本估计总体；VB：扇形统计图.

【分析】（1）用最想去 A 景点的人数除以它所占的百分比即可得到被调查的学生总人数；

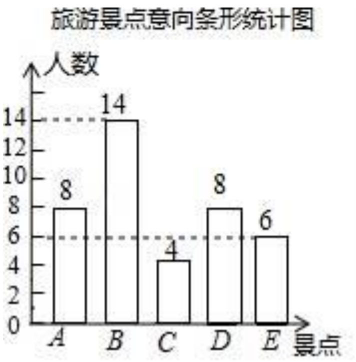
（2）先计算出最想去 D 景点的人数，再补全条形统计图，然后用 360° 乘以最想去 D 景点的人数所占的百分比即可得到扇形统计图中表示“最想去景点 D”的扇形圆心角的度数；

（3）用 800 乘以样本中最想去 A 景点的人数所占的百分比即可.

【解答】解：（1）被调查的学生总人数为 8÷20%=40（人）；

（2）最想去D景点的人数为40﹣8﹣14﹣4﹣6=8（人），

补全条形统计图为：



扇形统计图中表示“最想去景点D”的扇形圆心角的度数为$\frac{8}{40}$×360°=72°；

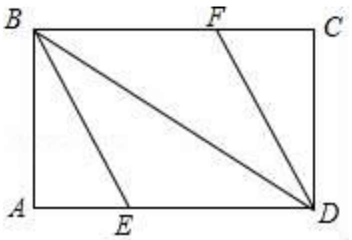
（3）800×$\frac{14}{40}$=280，

所以估计“最想去景点B“的学生人数为280人．

22．如图，矩形ABCD中，∠ABD、∠CDB的平分线BE、DF分别交边AD、BC于点E、F．

（1）求证：四边形BEDF是平行四边形；

（2）当∠ABE为多少度时，四边形BEDF是菱形？请说明理由．



【考点】LB：矩形的性质；L7：平行四边形的判定与性质；L9：菱形的判定．

【分析】（1）由矩形可得∠ABD=∠CDB，结合BE平分∠ABD、DF平分∠BDC得∠EBD=∠FDB，即可知BE∥DF，根据AD∥BC即

可得证；

（2）当∠ABE=30°时，四边形BEDF是菱形，由角平分线知∠ABD=2∠ABE=60°、∠EBD=∠ABE=30°，结合∠A=90°可得∠EDB=∠EBD=30°，即EB=ED，即可得证.

【解答】证明：（1）∵四边形ABCD是矩形，

∴AB∥DC、AD∥BC，

∴∠ABD=∠CDB，

∵BE平分∠ABD、DF平分∠BDC，

∴$\angle EBD=\frac{1}{2}\angle ABD$，$\angle FDB=\frac{1}{2}\angle BDC$，

∴∠EBD=∠FDB，

∴BE∥DF，

又∵AD∥BC，

∴四边形BEDF是平行四边形；

（2）当∠ABE=30°时，四边形BEDF是菱形，

∵BE平分∠ABD，

∴∠ABD=2∠ABE=60°，∠EBD=∠ABE=30°，

∵四边形ABCD是矩形，

∴∠A=90°，

∴∠EDB=90°﹣∠ABD=30°，

∴∠EDB=∠EBD=30°，

∴EB=ED，

又∵四边形BEDF是平行四边形，

∴四边形 BEDF 是菱形.

23．某商店在 2014 年至 2016 年期间销售一种礼盒．2014 年，该商店用 3500 元购进了这种礼盒并且全部售完；2016 年，这种礼盒的进价比 2014 年下降了 11 元/盒，该商店用 2400 元购进了与 2014 年相同数量的礼盒也全部售完，礼盒的售价均为 60 元/盒.

（1）2014 年这种礼盒的进价是多少元/盒？

（2）若该商店每年销售这种礼盒所获利润的年增长率相同，问年增长率是多少？

【考点】AD：一元二次方程的应用；B7：分式方程的应用.

【分析】（1）设 2014 年这种礼盒的进价为 x 元/盒，则 2016 年这种礼盒的进价为（x﹣11）元/盒，根据 2014 年花 3500 元与 2016 年花 2400 元购进的礼盒数量相同，即可得出关于 x 的分式方程，解之经检验后即可得出结论；

（2）设年增长率为 m，根据数量=总价÷单价求出 2014 年的购进数量，再根据 2014 年的销售利润×（1+增长率）^{2}=2016 年的销售利润，即可得出关于 m 的一元二次方程，解之即可得出结论.

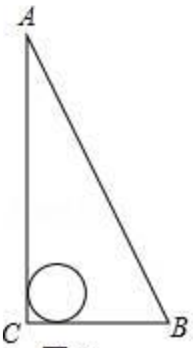
【解答】解：（1）设 2014 年这种礼盒的进价为 x 元/盒，则 2016 年这种礼盒的进价为（x﹣11）元/盒，

根据题意得：$\frac{3500}{x}=\frac{2400}{x-11}$，

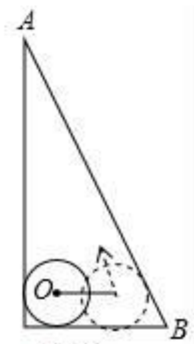
解得：x=35，

经检验，x=35 是原方程的解.
答：2014 年这种礼盒的进价是 35 元/盒.
（2）设年增长率为 m，
2014 年的销售数量为 3500÷35=100（盒）.
根据题意得：（60 - 35）×100（1+a）^{2}=（60 - 35+11）×100，
解得：a=0.2=20%或 a= - 2.2（不合题意，舍去）.
答：年增长率为 20%.

24．如图，△ABC 是一块直角三角板，且∠C=90°，∠A=30°，现将圆心为点 O 的圆形纸片放置在三角板内部.
（1）如图①，当圆形纸片与两直角边 AC、BC 都相切时，试用直尺与圆规作出射线 CO；（不写作法与证明，保留作图痕迹）
（2）如图②，将圆形纸片沿着三角板的内部边缘滚动 1 周，回到起点位置时停止，若 BC=9，圆形纸片的半径为 2，求圆心 O 运动的路径长.



图①

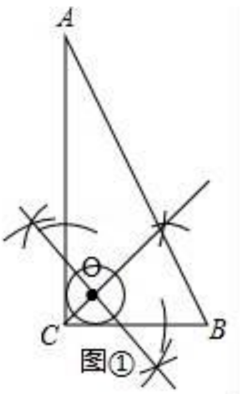


图②

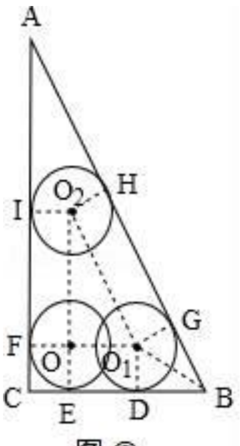
【考点】O4：轨迹；MC：切线的性质；N3：作图—复杂作图.
【分析】（1）作∠ACB 的平分线得出圆的一条弦，再作此弦的中垂线可得圆心 O，作射线 CO 即可；

（2）添加如图所示辅助线，圆心 O 的运动路径长为$C_{\triangle OO_1O_2}$，先求出△ABC 的三边长度，得出其周长，证四边形 $OEDO_1$、四边形 O_1O_2HG、四边形 OO_2IF 均为矩形、四边形 OECF 为正方形，得出$\angle OO_1O_2=60°=\angle ABC$、$\angle O_1OO_2=90°$，从而知$\triangle OO_1O_2\backsim\triangle CBA$，利用相似三角形的性质即可得出答案.

【解答】解：（1）如图①所示，射线 OC 即为所求；



（2）如图，圆心 O 的运动路径长为$C_{\triangle OO_1O_2}$，



过点 O_1 作 $O_1D\perp BC$、$O_1F\perp AC$、$O_1G\perp AB$，垂足分别为点 D、F、G，

过点 O 作 $OE\perp BC$，垂足为点 E，连接 O_2B，

过点 O_2 作 $O_2H\perp AB$，$O_2I\perp AC$，垂足分别为点 H、I，

在 Rt△ABC 中，$\angle ACB=90°$、$\angle A=30°$，

∴$AC=\frac{BC}{\tan30°}=\frac{9}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=9\sqrt{3}$，$AB=2BC=18$，$\angle ABC=60°$，

∴$C_{\triangle ABC}=9+9\sqrt{3}+18=27+9\sqrt{3}$，

∵$O_1D\perp BC$、$O_1G\perp AB$，

∴D、G 为切点，

∴BD=BG，

在 Rt$\triangle O_1BD$ 和 Rt$\triangle O_1BG$ 中，

∵$\begin{cases}BD=BG\\O_1B=O_1B\end{cases}$，

∴$\triangle O_1BD\cong\triangle O_1BG$（HL），

∴$\angle O_1BG=\angle O_1BD=30°$，

在 Rt$\triangle O_1BD$ 中，$\angle O_1DB=90°$，$\angle O_1BD=30°$，

∴$BD=\frac{O_1D}{\tan30°}=\frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{3}}=2\sqrt{3}$，

∴$OO_1=9-2-2\sqrt{3}=7-2\sqrt{3}$，

∵$O_1D=OE=2$，$O_1D\perp BC$，$OE\perp BC$，

∴$O_1D\parallel OE$，且 $O_1D=OE$，

∴四边形 $OEDO_1$ 为平行四边形，

∵$\angle OED=90°$，

∴四边形 $OEDO_1$ 为矩形，

同理四边形 O_1O_2HG、四边形 OO_2IF、四边形 OECF 为矩形，

又 OE=OF，

∴四边形 OECF 为正方形，

∵$\angle O_1GH=\angle CDO_1=90°$，$\angle ABC=60°$，

∴$\angle GO_1D=120°$，

又∵$\angle FO_1D=\angle O_2O_1G=90°$，

∴$\angle OO_1O_2=360°-90°-90°=60°=\angle ABC$，

同理，$\angle O_1OO_2=90°$，

∴$\triangle OO_1O_2\backsim\triangle CBA$，

∴$\frac{C_{\triangle OO_1O_2}}{C_{\triangle ABC}}=\frac{O_1O_2}{BC}$，即$\frac{C_{\triangle OO_1O_2}}{27+9\sqrt{3}}=\frac{7-2\sqrt{3}}{9}$，

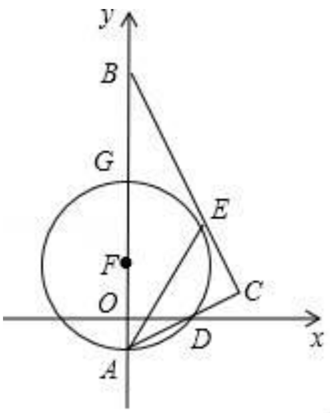
∴$C_{\triangle OO_1O_2}=15+\sqrt{3}$，即圆心O运动的路径长为$15+\sqrt{3}$.

25．如图，在平面直角坐标系中，Rt△ABC的斜边AB在y轴上，边AC与x轴交于点D，AE平分∠BAC交边BC于点E，经过点A、D、E的圆的圆心F恰好在y轴上，⊙F与y轴相交于另一点G.

（1）求证：BC是⊙F的切线；

（2）若点A、D的坐标分别为A（0，﹣1），D（2，0），求⊙F的半径；

（3）试探究线段AG、AD、CD三者之间满足的等量关系，并证明你的结论.



【考点】MR：圆的综合题.

【分析】（1）连接 EF，根据角平分线的定义、等腰三角形的性质得到∠FEA=∠EAC，得到 FE∥AC，根据平行线的性质得到∠FEB=∠C=90°，证明结论；

（2）连接 FD，设⊙F 的半径为 r，根据勾股定理列出方程，解方程即可；

（3）作 FR⊥AD 于 R，得到四边形 RCEF 是矩形，得到 EF=RC=RD+CD，根据垂径定理解答即可.

【解答】（1）证明：连接 EF，

∵AE 平分∠BAC，

∴∠FAE=∠CAE，

∵FA=FE，

∴∠FAE=∠FEA，

∴∠FEA=∠EAC，

∴FE∥AC，

∴∠FEB=∠C=90°，即 BC 是⊙F 的切线；

（2）解：连接 FD，

设⊙F 的半径为 r，

则 $r^2=(r-1)^2+2^2$，

解得，$r=\frac{5}{2}$，即⊙F 的半径为$\frac{5}{2}$；

（3）解：AG=AD+2CD.

证明：作 FR⊥AD 于 R，

则∠FRC=90°，又∠FEC=∠C=90°，

∴四边形 RCEF 是矩形，

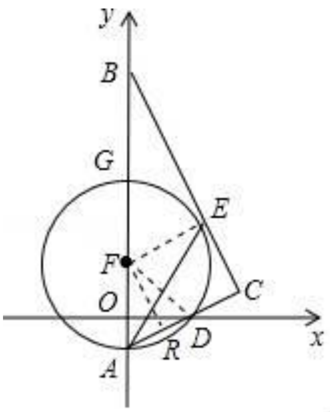
∴EF=RC=RD+CD，

∵FR⊥AD，

∴AR=RD，

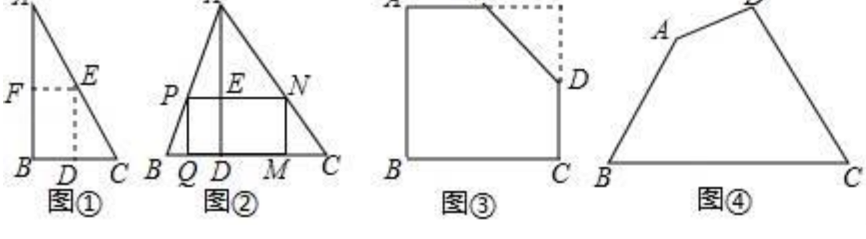
∴EF=RD+CD=$\frac{1}{2}$AD+CD，

∴AG=2FE=AD+2CD.



26.【探索发现】

如图①，是一张直角三角形纸片，∠B=60°，小明想从中剪出一个以∠B 为内角且面积最大的矩形，经过多次操作发现，当沿着中位线 DE、EF 剪下时，所得的矩形的面积最大，随后，他通过证明验证了其正确性，并得出：矩形的最大面积与原三角形面积的比值为__$\frac{1}{2}$__.



【拓展应用】

如图②，在△ABC 中，BC=a，BC 边上的高 AD=h，矩形 PQMN 的顶点 P、N 分别在边 AB、AC 上，顶点 Q、M 在边 BC 上，则矩形 PQMN 面积的最大值为__$\frac{ah}{4}$__．（用含 a，h 的代数式表示）

【灵活应用】

如图③，有一块“缺角矩形”ABCDE，AB=32，BC=40，AE=20，CD=16，小明从中剪出了一个面积最大的矩形（∠B 为所剪出矩形的内角），求该矩形的面积．

【实际应用】

如图④，现有一块四边形的木板余料 ABCD，经测量 AB=50cm，BC=108cm，CD=60cm，且 $\tan B=\tan C=\frac{4}{3}$，木匠徐师傅从这块余料中裁出了顶点 M、N 在边 BC 上且面积最大的矩形 PQMN，求该矩形的面积．

【考点】LO：四边形综合题．

【分析】【探索发现】：由中位线知 $EF=\frac{1}{2}BC$、$ED=\frac{1}{2}AB$、由$\frac{S_{矩形FEDB}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{EF\cdot DE}{\frac{1}{2}AB\cdot BC}$可得；

【拓展应用】：由△APN∽△ABC 知$\frac{PN}{BC}=\frac{AE}{AD}$，可得 $PN=a-\frac{a}{h}PQ$，设 PQ=x，由 $S_{矩形PQMN}=PQ\cdot PN=-\frac{a}{h}(x-\frac{h}{2})^2+\frac{ah}{4}$，据此可得；

【灵活应用】：添加如图 1 辅助线，取 BF 中点 I，FG 的中点 K，由矩形性质知 AE=EH20、CD=DH=16，分别证△AEF≌△HED、△CDG≌△HDE 得 AF=DH=16、CG=HE=20，从而判断出中位线 IK 的两端点在线段 AB 和 DE 上，利用【探索发现】结论解答即可；

【实际应用】：延长 BA、CD 交于点 E，过点 E 作 EH⊥BC 于点 H，

由 $\tan B=\tan C$ 知 $EB=EC$、$BH=CH=54$，$EH=\frac{4}{3}BH=72$，继而求得 $BE=CE=90$，可判断中位线 PQ 的两端点在线段 AB、CD 上，利用【拓展应用】结论解答可得.

【解答】解：【探索发现】

∵EF、ED 为△ABC 中位线，

∴ED∥AB，EF∥BC，$EF=\frac{1}{2}BC$，$ED=\frac{1}{2}AB$，

又∠B=90°，

∴四边形 FEDB 是矩形，

则$\frac{S_{矩形FEDB}}{S_{\triangle ABC}}=\frac{EF\cdot DE}{\frac{1}{2}AB\cdot BC}=\frac{\frac{1}{2}BC\cdot\frac{1}{2}AB}{\frac{1}{2}AB\cdot BC}=\frac{1}{2}$，

故答案为：$\frac{1}{2}$；

【拓展应用】

∵PN∥BC，

∴△APN∽△ABC，

∴$\frac{PN}{BC}=\frac{AE}{AD}$，即$\frac{PN}{a}=\frac{h-PQ}{h}$，

∴$PN=a-\frac{a}{h}PQ$，

设 PQ=x，

则 $S_{矩形PQMN}=PQ\cdot PN=x\left(a-\frac{a}{h}x\right)=-\frac{a}{h}x^2+ax=-\frac{a}{h}\left(x-\frac{h}{2}\right)^2+\frac{ah}{4}$，

∴当 $PQ=\frac{h}{2}$时，$S_{矩形PQMN}$最大值为$\frac{ah}{4}$，

故答案为：$\frac{ah}{4}$；

【灵活应用】

如图 1，延长 BA、DE 交于点 F，延长 BC、ED 交于点 G，延长 AE、CD 交于点 H，取 BF 中点 I，FG 的中点 K，

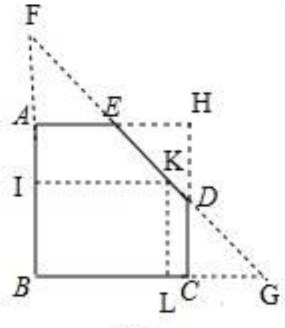


图 1

由题意知四边形 ABCH 是矩形，

∵AB=32，BC=40，AE=20，CD=16，

∴EH=20、DH=16，

∴AE=EH、CD=DH，

在△AEF 和△HED 中，

∵$\begin{cases}\angle FAE=\angle DHE\\ AE=AH\\ \angle AEF=\angle HED\end{cases}$，

∴△AEF≌△HED（ASA），

∴AF=DH=16，

同理△CDG≌△HDE，

∴CG=HE=20，

∴BI=$\frac{AB+AF}{2}$=24，

∵BI=24＜32，

∴中位线 IK 的两端点在线段 AB 和 DE 上，

过点 K 作 KL⊥BC 于点 L，

由【探索发现】知矩形的最大面积为$\frac{1}{2}$×BG•BF=$\frac{1}{2}$×（40+20）×（32+16）=720，

答：该矩形的面积为720；

【实际应用】

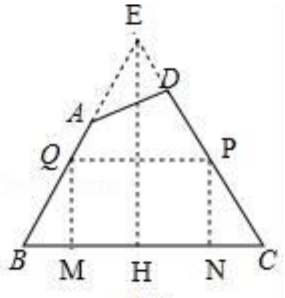


图2

如图2，延长BA、CD交于点E，过点E作EH⊥BC于点H，

∵$\tan B=\tan C=\frac{4}{3}$，

∴∠B=∠C，

∴EB=EC，

∵BC=108cm，且EH⊥BC，

∴$BH=CH=\frac{1}{2}BC=54$cm，

∵$\tan B=\frac{EH}{BH}=\frac{4}{3}$，

∴$EH=\frac{4}{3}BH=\frac{4}{3}\times 54=72$cm，

在Rt△BHE中，$BE=\sqrt{EH^2+BH^2}=90$cm，

∵AB=50cm，

∴AE=40cm，

∴BE的中点Q在线段AB上，

∵CD=60cm，

∴ED=30cm，

∴CE的中点P在线段CD上，

∴中位线PQ的两端点在线段AB、CD上，

由【拓展应用】知，矩形 PQMN 的最大面积为$\frac{1}{4}$BC•EH=1944cm^2，

答：该矩形的面积为 1944cm^2.

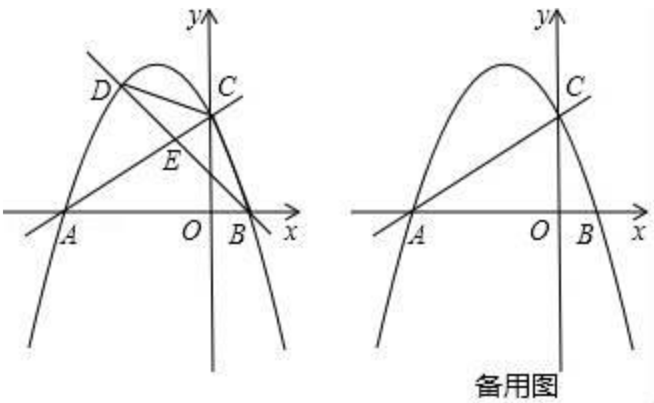
27．如图，在平面直角坐标系中，直线 $y=\frac{1}{2}x+2$ 与 x 轴交于点 A，与 y 轴交于点 C，抛物线 $y=\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 经过 A、C 两点，与 x 轴的另一交点为点 B.

（1）求抛物线的函数表达式；

（2）点 D 为直线 AC 上方抛物线上一动点；

①连接 BC、CD，设直线 BD 交线段 AC 于点 E，△CDE 的面积为 S_1，△BCE 的面积为 S_2，求$\frac{S_1}{S_2}$的最大值；

②过点 D 作 DF⊥AC，垂足为点 F，连接 CD，是否存在点 D，使得△CDF 中的某个角恰好等于∠BAC 的 2 倍？若存在，求点 D 的横坐标；若不存在，请说明理由.



【考点】HF：二次函数综合题.

【分析】（1）根据题意得到 A（－4，0），C（0，2）代入 $y=-\frac{1}{2}x^2+bx+c$，于是得到结论；

（2）①如图，令 y=0，解方程得到 $x_1=-4$，$x_2=1$，求得 B（1，

0），过 D 作 DM⊥x 轴于 M，过 B 作 BN⊥x 轴交于 AC 于 N，根据相似三角形的性质即可得到结论；

②根据勾股定理的逆定理得到△ABC 是以∠ACB 为直角的直角三角形，取 AB 的中点 P，求得 P（$-\frac{3}{2}$，0），得到 PA=PC=PB=$\frac{5}{2}$，过作 x 轴的平行线交 y 轴于 R，交 AC 的延长线于 G，情况一：如图，∠DCF=2∠BAC=∠DGC+∠CDG，情况二，∠FDC=2∠BAC，解直角三角形即可得到结论．

【解答】解：（1）根据题意得 A（－4，0），C（0，2），

∵抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 经过 A、C 两点，

∴$\begin{cases}0=-\frac{1}{2}\times16-4b+c\\2=c\end{cases}$，

∴$\begin{cases}b=-\frac{3}{2}\\c=2\end{cases}$，

∴$y=-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x+2$；

（2）①如图，令 y=0，

∴$-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x+2=0$，

∴$x_1=-4$，$x_2=1$，

∴B（1，0），

过 D 作 DM⊥x 轴于 M，过 B 作 BN⊥x 轴交于 AC 于 N，

∴DM∥BN，

∴△DME∽△BNE，

∴$\frac{S_1}{S_2}=\frac{DE}{BE}=\frac{DM}{BN}$，

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

∴M（a，$\frac{1}{2}$ a+2），

∵B（1.0），

∴N（1，$\frac{5}{2}$），

∴$\frac{S_1}{S_2}=\frac{DM}{BN}=\frac{-\frac{1}{2}a^2-2a}{\frac{5}{2}}=-\frac{1}{5}$（a+2）$^2+\frac{4}{5}$；

∴当 a=2 时，$\frac{S_1}{S_2}$的最大值是$\frac{4}{5}$；

②∵A（－4，0），B（1，0），C（0，2），

∴AC=2$\sqrt{5}$，BC=$\sqrt{5}$，AB=5，

∴$AC^2+BC^2=AB^2$，

∴△ABC 是以∠ACB 为直角的直角三角形，取 AB 的中点 P，

∴P（－$\frac{3}{2}$，0），

∴PA=PC=PB=$\frac{5}{2}$，

∴∠CPO=2∠BAC，

∴tan∠CPO=tan（2∠BAC）=$\frac{4}{3}$，

过作 x 轴的平行线交 y 轴于 R，交 AC 的延长线于 G，

情况一：如图，∴∠DCF=2∠BAC=∠DGC+∠CDG，

∴∠CDG=∠BAC，

∴tan∠CDG=tan∠BAC=$\frac{1}{2}$，

即$\frac{RC}{DR}=\frac{1}{2}$，

令 D（a，－$\frac{1}{2}a^2$－$\frac{3}{2}$a+2），

∴DR=－a，RC=－$\frac{1}{2}a^2$－$\frac{3}{2}$a，

∴$\frac{-\frac{1}{2}a^2-\frac{3}{2}a}{-a}=\frac{1}{2}$，

∴$a_1=0$（舍去），$a_2=-2$，

∴$x_D=-2$，

情况二，∵$\angle FDC=2\angle BAC$，

∴$\tan\angle FDC=\frac{4}{3}$，

设 $FC=4k$，

∴$DF=3k$，$DC=5k$，

∵$\tan\angle DGC=\frac{3k}{FG}=\frac{1}{2}$，

∴$FG=6k$，

∴$CG=2k$，$DG=3\sqrt{5}k$，∴

∴$RC=\frac{2\sqrt{5}}{5}k$，$RG=\frac{4\sqrt{5}}{5}k$，

$DR=3\sqrt{5}k-\frac{4\sqrt{5}}{5}k=\frac{11\sqrt{5}}{5}k$，

∴$\frac{DR}{RC}=\frac{\frac{11\sqrt{5}}{5}k}{\frac{2\sqrt{5}}{5}k}=\frac{-a}{-\frac{1}{2}a-\frac{3}{2}a}$，

∴$a_1=0$（舍去），$a_2=\frac{29}{11}$，

点 D 的横坐标为 -2 或 $-\frac{29}{11}$.

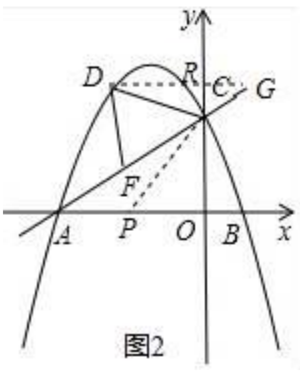


图2

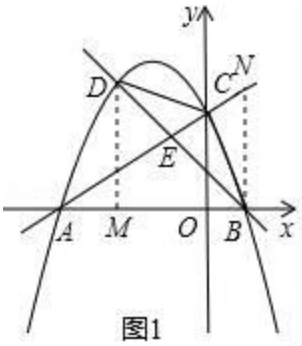


图1

2017年7月1日