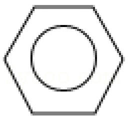
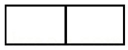
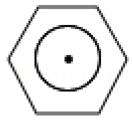
2015年陕西省中考数学试卷

一、选择题（共10小题，每小题3分，计30分，每小题只有一个选项是符合题意的）

1.（3分）（2015•陕西）计算：$(-\frac{2}{3})^0$=（　　）

A．1　　B．$-\frac{3}{2}$　　C．0　　D．$\frac{2}{3}$

2.（3分）（2015•陕西）如图是一个螺母的示意图，它的俯视图是（　　）

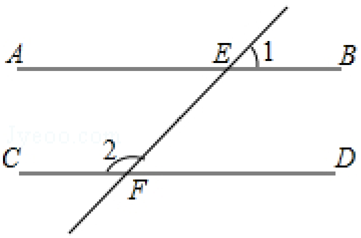
A．　　B．　　C．　　D．

3.（3分）（2015•陕西）下列计算正确的是（　　）

A．$a^2•a^3=a^6$　　B．$(-2ab)^2=4a^2b^2$

C．$(a^2)^3=a^5$　　D．$3a^2b^2÷a^2b^2=3ab$

4.（3分）（2015•陕西）如图，AB∥CD，直线EF分别交直线AB，CD于点E，F．若∠1=46°30′，则∠2的度数为（　　）

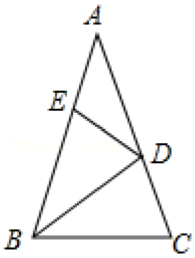


A．43°30′　　B．53°30′　　C．133°30′　　D．153°30′

5.（3分）（2015•陕西）设正比例函数y=mx的图象经过点A（m，4），且y的值随x值的增大而减小，则m=（　　）

A．2　　B．-2　　C．4　　D．-4

6.（3分）（2015•陕西）如图，在△ABC中，∠A=36°，AB=AC，BD是△ABC的角平分线．若在边AB上截取BE=BC，连接DE，则图中等腰三角形共有（　　）



A．2个　　B．3个　　C．4个　　D．5个

7．（3 分）（2015•陕西）不等式组$\begin{cases}\frac{1}{2}x+1\geqslant -3\\ x-2(x-3)>0\end{cases}$的最大整数解为（　　）

A．8　　B．6　　C．5　　D．4

8．（3 分）（2015•陕西）在平面直角坐标系中，将直线 l_1：$y=-2x-2$ 平移后，得到直线 l_2：$y=-2x+4$，则下列平移作法正确的是（　　）

A．将 l_1 向右平移 3 个单位长度　　B．将 l_1 向右平移 6 个单位长度

C．将 l_1 向上平移 2 个单位长度　　D．将 l_1 向上平移 4 个单位长度

9．（3 分）（2015•陕西）在▱ABCD 中，AB=10，BC=14，E，F 分别为边 BC，AD 上的点，若四边形 AECF 为正方形，则 AE 的长为（　　）

A．7　　B．4 或 10　　C．5 或 9　　D．6 或 8

10．（3 分）（2015•陕西）下列关于二次函数 $y=ax^2-2ax+1$（$a>1$）的图象与 x 轴交点的判断，正确的是（　　）

A．没有交点

B．只有一个交点，且它位于 y 轴右侧

C．有两个交点，且它们均位于 y 轴左侧

D．有两个交点，且它们均位于 y 轴右侧

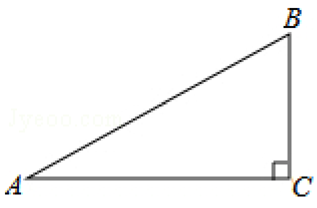
二、填空题（共 5 小题，每小题 3 分，计 12 分，其中 12、13 题为选做题，任选一题作答）

11．（3 分）（2015•陕西）将实数$\sqrt{5}$，π，0，-6 由小到大用“<”号连起来，可表示为____________．

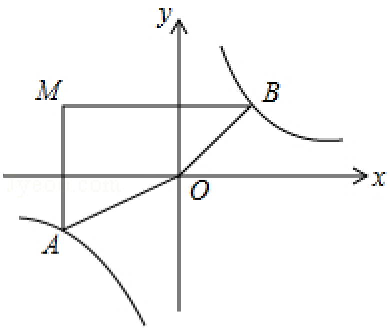
12．请从以下两个小题任选一个作答，若多选，则按第一题计分。

A．（3 分）（2015•陕西）正八边形一个内角的度数为____________．

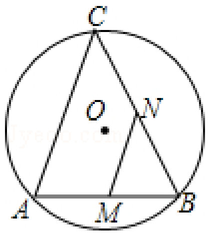
B．（3 分）（2015•陕西）如图，有一滑梯 AB，其水平宽度 AC 为 5.3 米，铅直高度 BC 为 2.8 米，则∠A 的度数约为____________（用科学计算器计算，结果精确到 0.1°）．



13．（3 分）（2015•陕西）如图，在平面直角坐标系中，过点 M（-3，2）分别作 x 轴、y 轴的垂线与反比例函数 $y=\frac{4}{x}$的图象交于 A，B 两点，则四边形 MAOB 的面积为____________．



14.（3 分）（2015•陕西）如图，AB 是⊙O 的弦，AB=6，点 C 是⊙O 上的一个动点，且∠ACB=45°．若点 M，N 分别是 AB，BC 的中点，则 MN 长的最大值是____________．

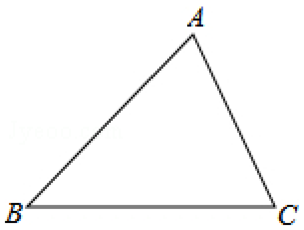


三、解答题（共 11 小题，计 78 分，解答时写出过程）

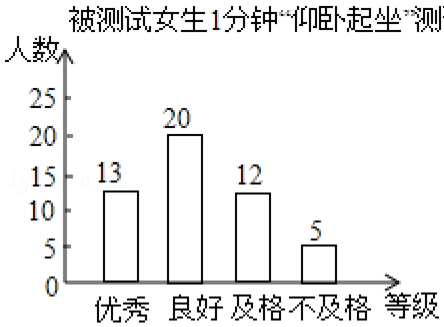
15.（5 分）（2015•陕西）计算：$\sqrt{3}\times(-\sqrt{6})+|-2\sqrt{2}|+(\frac{1}{2})^{-3}$．

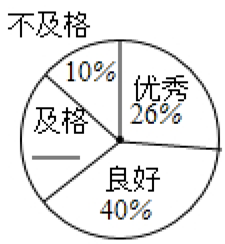
16.（5 分）（2015•陕西）解分式方程：$\frac{x-2}{x+3}-\frac{3}{x-3}=1$．

17.（5 分）（2015•陕西）如图，已知△ABC，请用尺规过点 A 作一条直线，使其将△ABC 分成面积相等的两部分．（保留作图痕迹，不写作法）



18.（5 分）（2015•陕西）某校为了了解本校九年级女生体育测试项目"仰卧起坐"的训练情况，让体育老师随机抽查了该年级若干名女生，并严格地对她们进行了 1 分钟"仰卧起坐"测试，同时统计了每个人做的个数（假设这个个数为 x），现在我们将这些同学的测试结果分为四个等级：优秀（x≥44）、良好（36≤x≤43）、及格（25≤x≤35）和不及格（x≤24），并将统计结果绘制成如下两幅不完整的统计图．



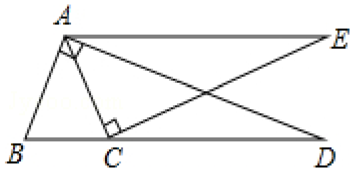


根据以上信息，解答下列问题：

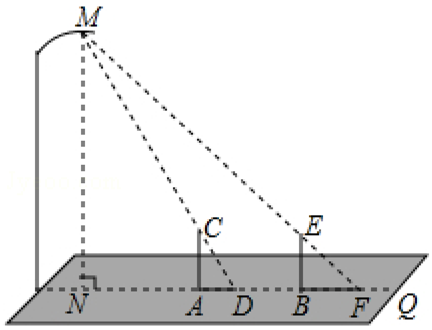
（1）补全上面的条形统计图和扇形统计图；

（2）被测试女生1分钟“仰卧起坐”个数的中位数落在____________等级；
（3）若该年级有650名女生，请你估计该年级女生中1分钟“仰卧起坐”个数达到优秀的人数．

19．（7分）（2015•陕西）如图，在△ABC中，AB=AC，作AD⊥AB交BC的延长线于点D，作AE∥BD，CE⊥AC，且AE，CE相交于点E，求证：AD=CE．



20．（7分）（2015•陕西）晚饭后，小聪和小军在社区广场散步，小聪问小军：“你有多高？”小军一时语塞．小聪思考片刻，提议用广场照明灯下的影长及地砖长来测量小军的身高．于是，两人在灯下沿直线NQ移动，如图，当小聪正好站在广场的A点（距N点5块地砖长）时，其影长AD恰好为1块地砖长；当小军正好站在广场的B点（距N点9块地砖长）时，其影长BF恰好为2块地砖长．已知广场地面由边长为0.8米的正方形地砖铺成，小聪的身高AC为1.6米，MN⊥NQ，AC⊥NQ，BE⊥NQ．请你根据以上信息，求出小军身高BE的长．（结果精确到0.01米）

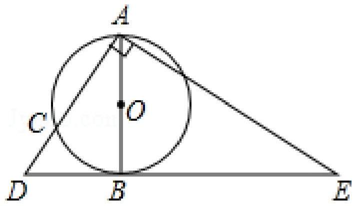


21．（7分）（2015•陕西）胡老师计划组织朋友暑假去革命圣地延安两日游，经了解，现有甲、乙两家旅行社比较合适，报价均为每人640元，且提供的服务完全相同，针对组团两日游的游客，甲旅行社表示，每人都按八五折收费；乙旅行社表示，若人数不超过20人，每人都按九折收费，超过20人，则超出部分每人按七五折收费，假设组团参加甲、乙两家旅行社两日游的人数均为x人．
（1）请分别写出甲、乙两家旅行社收取组团两日游的总费用y（元）与x（人）之间的函数关系式；
（2）若胡老师组团参加两日游的人数共有32人，请你计算，在甲、乙两家旅行社中，帮助胡老师选择收取总费用较少的一家．

22．（7分）（2015•陕西）某中学要在全校学生中举办“中国梦•我的梦”主题演讲比赛，要求每班选一名代表参赛．九年级（1）班经过投票初选，小亮和小丽票数并列班级第一，现在他们都想代表本班参赛．经班长与他们协商决定，用他们学过的掷骰子游戏来确定谁去参赛（胜者参赛）．
规则如下：两人同时随机各掷一枚完全相同且质地均匀的骰子一次，向上一面的点数都是奇数，则小亮胜；向上一面的点数都是偶数，则小丽胜；否则，视为平局，若为平局，继续上述游戏，直至分出胜负为止．
如果小亮和小丽按上述规则各掷一次骰子，那么请你解答下列问题：
（1）小亮掷得向上一面的点数为奇数的概率是多少？
（2）该游戏是否公平？请用列表或树状图等方法说明理由．（骰子：六个面上分别刻有1，2，3，4，5，6个小圆点的小正方体）

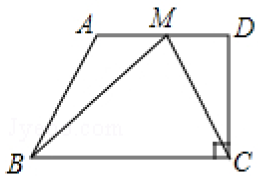
23．（8分）（2015•陕西）如图，AB是⊙O的直径，AC是⊙O的弦，过点B作⊙O的切线DE，与AC的延长线交于点D，作AE⊥AC交DE于点E．

（1）求证：∠BAD=∠E；
（2）若⊙O 的半径为 5，AC=8，求 BE 的长．

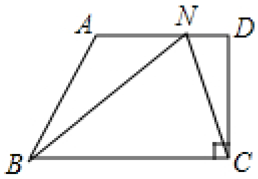


24．（10 分）（2015•陕西）在平面直角坐标系中，抛物线 $y=x^2+5x+4$ 的顶点为 M，与 x 轴交于 A，B 两点，与 y 轴交于 C 点．
（1）求点 A，B，C 的坐标；
（2）求抛物线 $y=x^2+5x+4$ 关于坐标原点 O 对称的抛物线的函数表达式；
（3）设（2）中所求抛物线的顶点为 M′，与 x 轴交于 A′，B′两点，与 y 轴交于 C′点，在以 A，B，C，M，A′，B′，C′，M′这八个点中的四个点为顶点的平行四边形中，求其中一个不是菱形的平行四边形的面积．

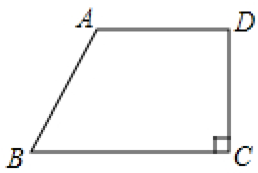
25．（12 分）（2015•陕西）如图，在每一个四边形 ABCD 中，均有 AD∥BC，CD⊥BC，∠ABC=60°，AD=8，BC=12．
（1）如图①，点 M 是四边形 ABCD 边 AD 上的一点，则△BMC 的面积为____________；
（2）如图②，点 N 是四边形 ABCD 边 AD 上的任意一点，请你求出△BNC 周长的最小值；
（3）如图③，在四边形 ABCD 的边 AD 上，是否存在一点 P，使得 cos∠BPC 的值最小？若存在，求出此时 cos∠BPC 的值；若不存在，请说明理由．



图①



图②



图③

2015年陕西省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共10小题，每小题3分，计30分，每小题只有一个选项是符合题意的）

1.（3分）（2015•陕西）计算：$(-\frac{2}{3})^0=$（　　）

A. 1　　B. $-\frac{3}{2}$　　C. 0　　D. $\frac{2}{3}$

考点：零指数幂．

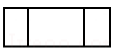
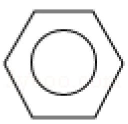
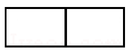
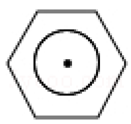
分析：根据零指数幂：$a^0=1$（$a\neq0$），求出$(-\frac{2}{3})^0$的值是多少即可．

解答：解：$(-\frac{2}{3})^0=1$．

故选：A．

点评：此题主要考查了零指数幂的运算，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：①$a^0=1$（$a\neq0$）；②$0^0\neq1$．

2.（3分）（2015•陕西）如图是一个螺母的示意图，它的俯视图是（　　）

A. 　　B. 　　C. 　　D. 

考点：简单组合体的三视图．
分析：根据从上面看得到的图形是俯视图，可得答案．
解答：解：从上面看外面是一个正六边形，里面是一个没有圆心的圆，
故选：B．
点评：本题考查了简单组合体的三视图，从上面看得到的图形是俯视图．

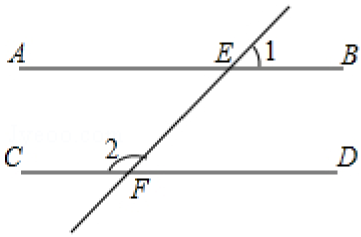
3．（3 分）（2015•陕西）下列计算正确的是（　　）

A．$a^2•a^3=a^6$　　B．$(-2ab)^2=4a^2b^2$

C．$(a^2)^3=a^5$　　D．$3a^2b^2÷a^2b^2=3ab$

考点：整式的除法；同底数幂的乘法；幂的乘方与积的乘方．
分析：根据同底数幂的乘法、积的乘方、幂的乘方、整式的除法，即可解答．
解答：解：A、$a^2•a^3=a^5$，故正确；
B、正确；
C、$(a^2)^3=a^6$，故错误；
D、$3a^2b^2÷a^2b^2=3$，故错误；
故选：B．
点评：本题考查了同底数幂的乘法、积的乘方、幂的乘方、整式的除法，解决本题的关键是熟记同底数幂的乘法、积的乘方、幂的乘方、整式的除法的法则．

4．（3 分）（2015•陕西）如图，AB∥CD，直线 EF 分别交直线 AB，CD 于点 E，F．若∠1=46°30′，则∠2 的度数为（　　）



A．43°30′　　B．53°30′　　C．133°30′　　D．153°30′

考点：平行线的性质．
分析：先根据平行线的性质求出∠EFD 的度数，再根据补角的定义即可得出结论．
解答：解：∵AB∥CD，∠1=46°30′，
∴∠EFD=∠1=46°30′，
∴∠2=180°-46°30′=133°30′．
故选 C．
点评：本题考查的是平行线的性质，用到的知识点为：两线平行，同位角相等．

5．（3 分）（2015•陕西）设正比例函数 y=mx 的图象经过点 A（m，4），且 y 的值随 x 值的增大而减小，则 m=（　　）

A．2　　B．-2　　C．4　　D．-4

考点：正比例函数的性质．

分析：直接根据正比例函数的性质和待定系数法求解即可．

解答：解：把 $x=m$，$y=4$ 代入 $y=mx$ 中，

可得：$m=\pm 2$，

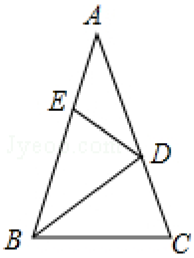
因为 y 的值随 x 值的增大而减小，

所以 $m=-2$，

故选 B

点评：本题考查了正比例函数的性质：正比例函数 $y=kx$（$k\neq 0$）的图象为直线，当 $k>0$，图象经过第一、三象限，y 值随 x 的增大而增大；当 $k<0$，图象经过第二、四象限，y 值随 x 的增大而减小．

6．（3 分）（2015•陕西）如图，在△ABC 中，∠A=36°，AB=AC，BD 是△ABC 的角平分线．若在边 AB 上截取 BE=BC，连接 DE，则图中等腰三角形共有（　　）



A．2 个	B．3 个	C．4 个	D．5 个

考点：等腰三角形的判定与性质．

分析：根据已知条件分别求出图中三角形的内角度数，再根据等腰三角形的判定即可找出图中的等腰三角形．

解答：解：∵AB=AC，

∴△ABC 是等腰三角形；

∵AB=AC，∠A=36°，

∴∠ABC=∠C=72°，

∵BD 是△ABC 的角平分线，

∴$\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=36°$，

∴∠A=∠ABD=36°，

∴BD=AD，

∴△ABD 是等腰三角形；

在△BCD 中，∵∠BDC=180°-∠DBC-∠C=180°-36°-72°=72°，

∴∠C=∠BDC=72°，

∴BD=BC，

∴△BCD 是等腰三角形；

∵BE=BC，

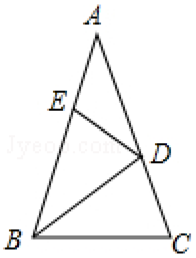
∴BD=BE，

∴△BDE 是等腰三角形；

∴∠BED=（180°-36°）÷2=72°，

∴∠ADE=∠BED-∠A=72°-36°=36°，

∴∠A=∠ADE，
∴DE=AE，
∴△ADE 是等腰三角形；
∴图中的等腰三角形有 5 个．
故选 D．



点评：此题考查了等腰三角形的判定，用到的知识点是等腰三角形的判定、三角形内角和定理、三角形外角的性质、三角形的角平分线定义等，解题时要找出所有的等腰三角形，不要遗漏．

7．（3 分）（2015•陕西）不等式组$\begin{cases}\frac{1}{2}x+1\geqslant -3\\ x-2(x-3)>0\end{cases}$的最大整数解为（　　）

A．8　　B．6　　C．5　　D．4

考点：一元一次不等式组的整数解．
分析：先求出各个不等式的解集，再求出不等式组的解集，最后求出答案即可．
解答：解：$\begin{cases}\frac{1}{2}x+1\geqslant -3①\\ x-2(x-3)>0②\end{cases}$

∵解不等式①得：x≥-8，

解不等式②得：x＜6，

∴不等式组的解集为-8≤x＜6，

∴不等式组的最大整数解为 5，
故选 C．

点评：本题考查了解一元一次不等式组，不等式组的整数解的应用，解此题的关键是能根据不等式的解集求出不等式组的解集，难度适中．

8．（3 分）（2015•陕西）在平面直角坐标系中，将直线 l_1：y=-2x-2 平移后，得到直线 l_2：y=-2x+4，则下列平移作法正确的是（　　）

A．将 l_1 向右平移 3 个单位长度　　B．将 l_1 向右平移 6 个单位长度

C．将 l_1 向上平移 2 个单位长度　　D．将 l_1 向上平移 4 个单位长度

考点：一次函数图象与几何变换．

分析：利用一次函数图象的平移规律，左加右减，上加下减，得出即可．

解答：解：∵将直线 l_1：y=-2x-2 平移后，得到直线 l_2：y=-2x+4，

∴-2（x+a）-2=-2x+4，

解得：a=-3，

故将 l_1 向右平移 3 个单位长度．

故选：A．

点评：此题主要考查了一次函数图象与几何变换，正确把握变换规律是解题关键．

9．（3 分）（2015•陕西）在▱ABCD 中，AB=10，BC=14，E，F 分别为边 BC，AD 上的点，若四边形 AECF 为正方形，则 AE 的长为（　　）

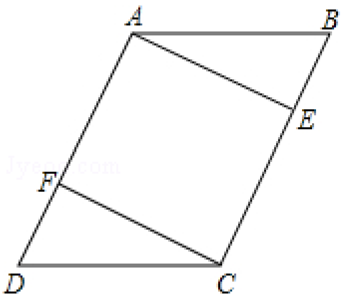
A．7　　B．4 或 10　　C．5 或 9　　D．6 或 8

考点：平行四边形的性质；勾股定理；正方形的性质．

专题：分类讨论．

分析：设 AE 的长为 x，根据正方形的性质可得 BE=14-x，根据勾股定理得到关于 x 的方程，解方程即可得到 AE 的长．

解答：解：如图：



设 AE 的长为 x，根据正方形的性质可得 BE=14-x，

在△ABE 中，根据勾股定理可得 $x^2+(14-x)^2=10^2$，

解得 $x_1=6$，$x_2=8$．

故 AE 的长为 6 或 8．

故选：D．

点评：考查了平行四边形的性质，正方形的性质，勾股定理，关键是根据勾股定理得到关于 AE 的方程．

10．（3 分）（2015•陕西）下列关于二次函数 $y=ax^2-2ax+1$（a＞1）的图象与 x 轴交点的判断，正确的是（　　）

A．没有交点

B．只有一个交点，且它位于 y 轴右侧

C．有两个交点，且它们均位于 y 轴左侧

D　有两个交点，且它们均位于 y 轴右侧

.

考点：抛物线与 x 轴的交点．

分析：根据函数值为零，可得相应的方程，根据根的判别式，公式法求方程的根，可得答案．

解答：

解：当 y=0 时，ax^2-2ax+1=0，

∵a＞1

∴Δ=（-2a）^{2}-4a=4a（a-1）＞0，

ax^2-2ax+1=0 有两个根，函数与有两个交点，

$x=\frac{2a-\sqrt{4a(a-1)}}{2a}>0$，

故选：D．

点评：本题考查了抛物线与 x 轴的交点，利用了函数与方程的关系，方程的求根公式．

二、填空题（共 5 小题，每小题 3 分，计 12 分，其中 12、13 题为选做题，任选一题作答）

11．（3 分）（2015•陕西）将实数$\sqrt{5}$，π，0，-6 由小到大用“＜”号连起来，可表示为__-6 $<0<\sqrt{5}<\pi$__

.

考点：实数大小比较．

分析：正实数都大于 0，负实数都小于 0，正实数大于一切负实数，两个负实数绝对值大的反而小，据此判断即可．

解答：解：$\sqrt{5}$≈2.236，π≈3.14，

∵-6＜0＜2.236＜3.14，

∴-6 $<0<\sqrt{5}<\pi$．

故答案为：-6 $<0<\sqrt{5}<\pi$．

点评：此题主要考查了实数大小比较的方法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：正实数＞0＞负实数，两个负实数绝对值大的反而小．

12．（3 分）（2015•陕西）正八边形一个内角的度数为__135°__．

考点：多边形内角与外角．

分析：

首先根据多边形内角和定理：（n-2）•180°（n≥3 且 n 为正整数）求出内角和，然后再计算一个内角的度数．

解答：

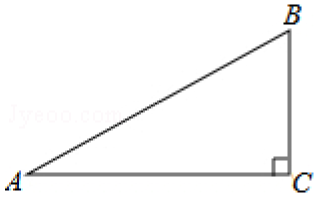
解：正八边形的内角和为：（8-2）×180°=1080°，

每一个内角的度数为$\frac{1}{8}$×1080°=135°．

故答案为：135°．

点评：此题主要考查了多边形内角和定理，关键是熟练掌握计算公式：（n-2）•180 （n≥3）且 n 为整数）.

13．（2015•陕西）如图，有一滑梯 AB，其水平宽度 AC 为 5.3 米，铅直高度 BC 为 2.8 米，则∠A 的度数约为__27.8°__（用科学计算器计算，结果精确到 0.1°）.



考点：解直角三角形的应用-坡度坡角问题.

分析：直接利用坡度的定义求得坡角的度数即可.

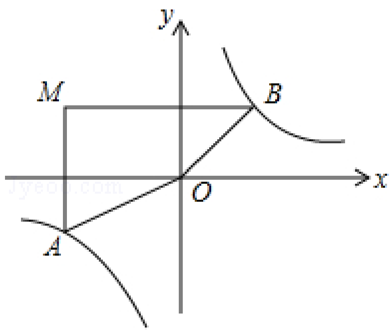
解答：解：∵$\tan\angle A=\frac{BC}{AC}=\frac{2.8}{5.3}\approx 0.5283$，

∴∠A=27.8°，

故答案为：27.8°.

点评：本题考查了坡度坡角的知识，解题时注意坡角的正切值等于铅直高度与水平宽度的比值，难度不大.

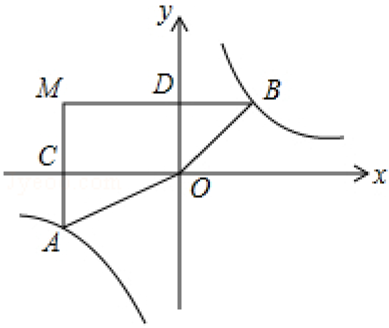
14．（3 分）（2015•陕西）如图，在平面直角坐标系中，过点 M（-3，2）分别作 x 轴、y 轴的垂线与反比例函数 $y=\frac{4}{x}$的图象交于 A，B 两点，则四边形 MAOB 的面积为__10__.



考点：反比例函数系数 k 的几何意义.

分析：设点 A 的坐标为（a，b），点 B 的坐标为（c，d），根据反比例函数 $y=\frac{4}{x}$的图象过 A，B 两点，所以 ab=4，cd=4，进而得到 $S_{\triangle AOC}=\frac{1}{2}|ab|=2$，$S_{\triangle BOD}=\frac{1}{2}|cd|=2$，$S_{矩形MCDO}=3\times2=6$，根据四边形 MAOB 的面积$=S_{\triangle AOC}+S_{\triangle BOD}+S_{矩形MCDO}$，即可解答.

解答：解：如图，



设点 A 的坐标为（a，b），点 B 的坐标为（c，d），

∵反比例函数 $y=\frac{4}{x}$的图象过 A，B 两点，

∴ab=4，cd=4，

∴$S_{\triangle AOC}=\frac{1}{2}|ab|=2$，$S_{\triangle BOD}=\frac{1}{2}|cd|=2$，

∵点 M（-3，2），

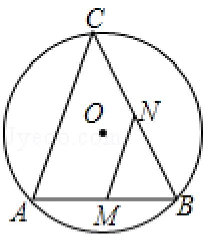
∴$S_{矩形MCDO}=3\times2=6$，

∴四边形 MAOB 的面积$=S_{\triangle AOC}+S_{\triangle BOD}+S_{矩形MCDO}=2+2+6=10$，

故答案为：10．

点评：本题主要考查反比例函数的对称性和 k 的几何意义，根据条件得出$S_{\triangle AOC}=\frac{1}{2}|ab|=2$，$S_{\triangle BOD}=\frac{1}{2}|cd|=2$是解题的关键，注意 k 的几何意义的应用．

15．（3 分）（2015•陕西）如图，AB 是⊙O 的弦，AB=6，点 C 是⊙O 上的一个动点，且∠ACB=45°．若点 M，N 分别是 AB，BC 的中点，则 MN 长的最大值是__$3\sqrt{2}$__．



考点：三角形中位线定理；等腰直角三角形；圆周角定理．

分析：根据中位线定理得到 MN 的最大时，AC 最大，当 AC 最大时是直径，从而求得直径后就可以求得最大值．

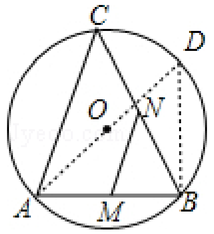
解答：解：∵点 M，N 分别是 AB，BC 的中点，

∴$MN=\frac{1}{2}AC$，

∴当 AC 取得最大值时，MN 就取得最大值，

当 AC 时直径时，最大，

如图，



∵∠ACB=∠D=45°，AB=6，

∴AD=$6\sqrt{2}$，

∴MN=$\frac{1}{2}$AD=$3\sqrt{2}$

故答案为：$3\sqrt{2}$.

点评：本题考查了三角形的中位线定理、等腰直角三角形的性质及圆周角定理，解题的关键是了解当什么时候 MN 的值最大，难度不大.

三、解答题（共 11 小题，计 78 分，解答时写出过程）

16.（5 分）（2015•陕西）计算：$\sqrt{3}\times(-\sqrt{6})+|-2\sqrt{2}|+(\frac{1}{2})^{-3}$.

考点：二次根式的混合运算；负整数指数幂.

专题：计算题.

分析：根据二次根式的乘法法则和负整数整数幂的意义得到原式=$-\sqrt{3\times6}+2\sqrt{2}+8$，然后化简后合并即可.

解答：解：原式=$-\sqrt{3\times6}+2\sqrt{2}+8$

$=-3\sqrt{2}+2\sqrt{2}+8$

$=8-\sqrt{2}$.

点评：本题考查了二次根式的计算：先把各二次根式化为最简二次根式，再进行二次根式的乘除运算，然后合并同类二次根式．也考查了负整数整数幂、

17.（5 分）（2015•陕西）解分式方程：$\frac{x-2}{x+3}-\frac{3}{x-3}=1$.

考点：解分式方程.

专题：计算题.

分析：分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解.

解答：解：去分母得：$x^2-5x+6-3x-9=x^2-9$，

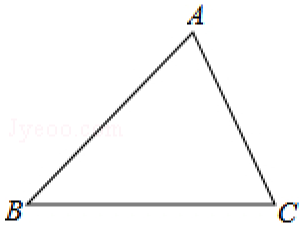
解得：$x=\frac{3}{4}$，

经检验 $x=\frac{3}{4}$是分式方程的解.

点评：此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求

解．解分式方程一定注意要验根．

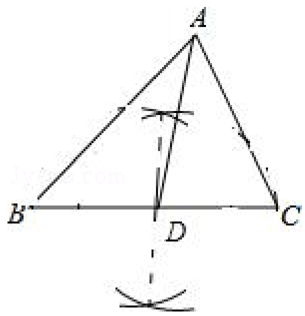
18．（5 分）（2015•陕西）如图，已知△ABC，请用尺规过点 A 作一条直线，使其将△ABC 分成面积相等的两部分．（保留作图痕迹，不写作法）



考点：作图—复杂作图．

分析：作 BC 边上的中线，即可把△ABC 分成面积相等的两部分．

解答：

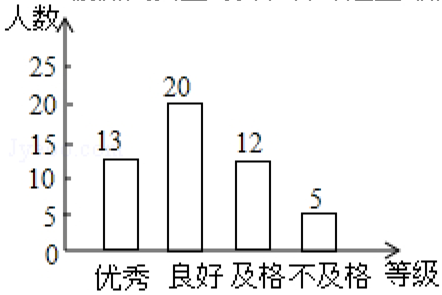


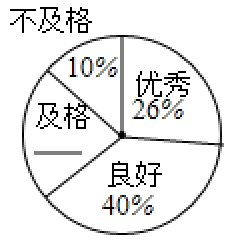
解：如图，直线 AD 即为所求：

点评：此题主要考查三角形中线的作法，同时要掌握若两个三角形等底等高，则它们的面积相等．

19．（5 分）（2015•陕西）某校为了了解本校九年级女生体育测试项目“仰卧起坐”的训练情况，让体育老师随机抽查了该年级若干名女生，并严格地对她们进行了 1 分钟“仰卧起坐”测试，同时统计了每个人做的个数（假设这个个数为 x），现在我们将这些同学的测试结果分为四个等级：优秀（x≥44）、良好（36≤x≤43）、及格（25≤x≤35）和不及格（x≤24），并将统计结果绘制成如下两幅不完整的统计图．

被测试女生1分钟“仰卧起坐”测试结果统计图





根据以上信息，解答下列问题：

（1）补全上面的条形统计图和扇形统计图；

（2）被测试女生 1 分钟“仰卧起坐”个数的中位数落在<u>　良好　</u>等级；

（3）若该年级有 650 名女生，请你估计该年级女生中 1 分钟“仰卧起坐”个数达到优秀的人数．

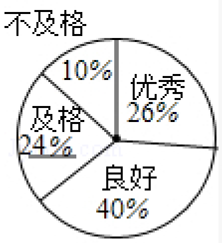
考点：条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图．

分析：（1）根据各个等级的百分比得出答案即可；

（2）根据中位数的定义知道中位数是第 25 和 26 个数的平均数，由此即可得出答案；

（3）首先根据扇形图得出优秀人数占的百分比，条形统计图可以求出平均数的最小值，然后即可求出答案．

解答：

解：（1）

；

（2）∵13+20+12+5=50，

50÷2=25，25+1=26，

∴中位数落在良好等级，

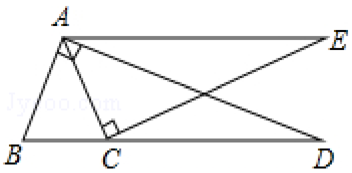
故答案为：良好；

（3）650×26%=169（人），

即该年级女生中 1 分钟"仰卧起坐"个数达到优秀的人数是 169．

点评：本题难度中等，主要考查统计图表的识别；解本题要懂得频率分布直分图的意义．同时考查了平均数和中位数的定义．

20．（7 分）（2015•陕西）如图，在△ABC 中，AB=AC，作 AD⊥AB 交 BC 的延长线于点 D，作 AE∥BD，CE⊥AC，且 AE，CE 相交于点 E，求证：AD=CE．



考点：全等三角形的判定与性质．

专题：证明题．

分析：根据平行线的性质得出∠EAC=∠ACB，再利用 ASA 证出△ABD≌△CAE，从而得出 AD=CE．

解答：证明：∵AE∥BD，

∴∠EAC=∠ACB，

∵AB=AC，

∴∠B=∠ACB，

∴∠B=∠EAC，

在△ABD 和△CAE 中，

$$\begin{cases}\angle B=\angle EAC\\ AB=AC\\ \angle BAD=\angle ACE\end{cases}，$$

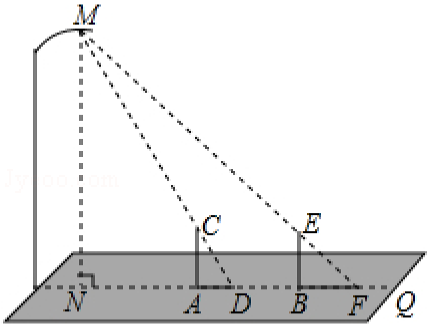
∴△ABD≌△CAE，

∴AD=CE．

点评：此题考查了全等三角形的判定与性质，用到的知识点是全等三角形的判定与性质、平行线的性质，关键是利用 ASA 证出△ABD≌△CAE．

21．（7 分）（2015•陕西）晚饭后，小聪和小军在社区广场散步，小聪问小军："你有多高？"小军一时语塞．小聪思考片刻，提议用广场照明灯下的影长及地砖长来测量小军的身高．于是，两人在灯下沿直线 NQ 移动，如图，当小聪正好站在广场的 A 点（距 N 点 5 块地砖长）时，其影长 AD 恰好为 1 块地砖长；当小军正好站在广场的 B 点（距 N 点 9 块地砖长）时，其影长 BF 恰好为 2 块地砖长．已知广场地面由

边长为 0.8 米的正方形地砖铺成，小聪的身高 AC 为 1.6 米，MN⊥NQ，AC⊥NQ，BE⊥NQ．请你根据以上信息，求出小军身高 BE 的长．（结果精确到 0.01 米）



考点：相似三角形的应用．

分析：先证明△CAD～△MND，利用相似三角形的性质求得 MN=9.6，再证明△EFB～△MFN，即可解答．

解答：解：由题意得：∠CAD=∠MND=90°，∠CDA=MDN，

∴△CAD～△MND，

∴$\frac{CA}{MN}=\frac{AD}{ND}$，

∴$\frac{1.6}{MN}=\frac{1\times 0.8}{(5+1)\times 0.8}$，

∴MN=9.6，

又∵∠EBF=∠MNF=90°，

∠EFB=∠MFN，

∴△EFB～△MFN，

∴$\frac{EB}{MN}=\frac{BF}{NF}$，

∴$\frac{EB}{9.6}=\frac{2\times 0.8}{(2+9)\times 0.8}$

∴EB≈1.75，

∴小军身高约为 1.75 米．

点评：本题考查的是相似三角形的判定及性质，解答此题的关键是相似三角形的判定．

22．（7 分）（2015•陕西）胡老师计划组织朋友暑假去革命圣地延安两日游，经了解，现有甲、乙两家旅行社比较合适，报价均为每人 640 元，且提供的服务完全相同，针对组团两日游的游客，甲旅行社表示，每人都按八五折收费；乙旅行社表示，若人数不超过 20 人，每人都按九折收费，超过 20 人，则超出部分每人按七五折收费，假设组团参加甲、乙两家旅行社两日游的人数均为 x 人．

（1）请分别写出甲、乙两家旅行社收取组团两日游的总费用 y（元）与 x（人）之间的函数关系式；

（2）若胡老师组团参加两日游的人数共有 32 人，请你计算，在甲、乙两家旅行社中，帮助胡老师选择收取总费用较少的一家．

考点：一次函数的应用．

专题：应用题．

分析：（1）根据总费用等于人数乘以打折后的单价，易得 $y_{甲}=640\times0.85x$，对于乙两家旅行社的总费用，分类讨论：当 $0\le x\le 20$ 时，$y_{乙}=640\times0.9x$；当 $x>20$ 时，$y_{乙}=640\times0.9\times20+640\times0.75(x-20)$；

（2）把 x=32 分别代入（1）中对应得函数关系计算 $y_{甲}$和 $y_{乙}$的值，然后比较大小即可．

解答：解：（1）甲两家旅行社的总费用：$y_{甲}=640\times0.85x=544x$；

乙两家旅行社的总费用：当 $0\leq x\leq20$ 时，$y_{乙}=640\times0.9x=576x$；当 $x>20$ 时，$y_{乙}=640\times0.9\times20+640\times0.75（x-20）=480x+1920$；

（2）当 $x=32$ 时，$y_{甲}=544\times32=17408$（元），$y_{乙}=480\times32+1920=17280$，

因为 $y_{甲}>y_{乙}$，

所以胡老师选择乙旅行社．

点评：本题考查了一次函数的应用：利用实际问题中的数量关系建立一次函数关系，特别对乙旅行社的总费用要采用分段函数解决问题．

23．（7 分）（2015•陕西）某中学要在全校学生中举办"中国梦•我的梦"主题演讲比赛，要求每班选一名代表参赛．九年级（1）班经过投票初选，小亮和小丽票数并列班级第一，现在他们都想代表本班参赛．经班长与他们协商决定，用他们学过的掷骰子游戏来确定谁去参赛（胜者参赛）．

规则如下：两人同时随机各掷一枚完全相同且质地均匀的骰子一次，向上一面的点数都是奇数，则小亮胜；向上一面的点数都是偶数，则小丽胜；否则，视为平局，若为平局，继续上述游戏，直至分出胜负为止．

如果小亮和小丽按上述规则各掷一次骰子，那么请你解答下列问题：

（1）小亮掷得向上一面的点数为奇数的概率是多少？

（2）该游戏是否公平？请用列表或树状图等方法说明理由．（骰子：六个面上分别刻有 1，2，3，4，5，6 个小圆点的小正方体）

考点：游戏公平性；列表法与树状图法．

分析：（1）首先判断出向上一面的点数为奇数有 3 种情况，然后根据概率公式，求出小亮掷得向上一面的点数为奇数的概率是多少即可．

（2）首先应用列表法，列举出所有可能的结果，然后分别判断出小亮、小丽获胜的概率是多少，再比较它们的大小，判断出该游戏是否公平即可．

解答：解：（1）∵向上一面的点数为奇数有 3 种情况，

∴小亮掷得向上一面的点数为奇数的概率是：$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$．

（2）填表如下：

	1	2	3	4	5	6
1	（1，1）	（1，2）	（1，3）	（1，4）	（1，5）	（1，6）
2	（2，1）	（2，2）	（2，3）	（2，4）	（2，5）	（2，6）
3	（3，1）	（3，2）	（3，3）	（3，4）	（3，5）	（3，6）
4	（4，1）	（4，2）	（4，3）	（4，4）	（4，5）	（4，6）
5	（5，1）	（5，2）	（5，3）	（5，4）	（5，5）	（5，6）
6	（6，1）	（6，2）	（6，3）	（6，4）	（6，5）	（6，6）

由上表可知，一共有 36 种等可能的结果，其中小亮、小丽获胜各有 9 种结果．

∴P（小亮胜）$=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$，P（小丽胜）$=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$，

∴游戏是公平的．

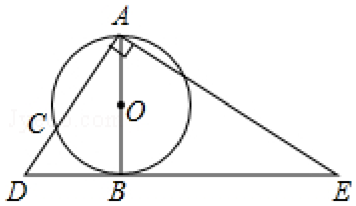
点评：（1）此题主要考查了判断游戏公平性问题，要熟练掌握，首先计算每个事件的概率，然后比较概率的大小，概率相等就公平，否则就不公平．

（2）此题主要考查了列举法（树形图法）求概率问题，解答此类问题的关键在于列举出所有可能的结果，列表法是一种，但当一个事件涉及三个或更多元素时，为不重不漏地列出所有可能的结果，通常采用树形图．

24．（8 分）（2015•陕西）如图，AB 是⊙O 的直径，AC 是⊙O 的弦，过点 B 作⊙O 的切线 DE，与 AC 的延长线交于点 D，作 AE⊥AC 交 DE 于点 E．

（1）求证：∠BAD=∠E；

（2）若⊙O 的半径为 5，AC=8，求 BE 的长．



考点：切线的性质；勾股定理；相似三角形的判定与性质．

分析：（1）根据切线的性质，和等角的余角相等证明即可；

（2）根据勾股定理和相似三角形进行解答即可．

解答：（1）证明：∵AB 是⊙O 的直径，AC 是⊙O 的弦，过点 B 作⊙O 的切线 DE，

∴∠ABE=90°，

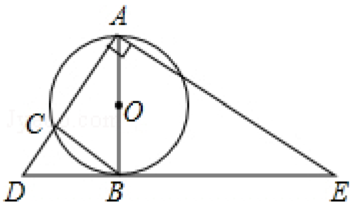
∴∠BAE+∠E=90°，

∵∠DAE=90°，

∴∠BAD+∠BAE=90°，

∴∠BAD=∠E；

（2）解：连接 BC，如图：



∵AB 是⊙O 的直径，

∴∠ACB=90°，

∵AC=8，AB=2×5=10，

∴BC=$\sqrt{AB^2-AC^2}$=6，

∵∠BCA=∠ABE=90°，∠BAD=∠E，

∴△ABC∽△EAB，

∴$\frac{AC}{EB}=\frac{BC}{AB}$，

∴$\frac{8}{EB}=\frac{6}{10}$，

∴BE=$\frac{40}{3}$．

点评：本题考查了切线的性质、相似三角形等知识点，关键是根据切线的性质和相似三角形的性质分析．

25.（10 分）（2015•陕西）在平面直角坐标系中，抛物线 $y=x^2+5x+4$ 的顶点为 M，与 x 轴交于 A，B 两点，与 y 轴交于 C 点．

（1）求点 A，B，C 的坐标；

（2）求抛物线 $y=x^2+5x+4$ 关于坐标原点 O 对称的抛物线的函数表达式；

（3）设（2）中所求抛物线的顶点为 M′，与 x 轴交于 A′，B′两点，与 y 轴交于 C′点，在以 A，B，C，M，A′，B′，C′，M′这八个点中的四个点为顶点的平行四边形中，求其中一个不是菱形的平行四边形的面积．

考点：二次函数综合题．

分析：（1）令 y=0，求出 x 的值；令 x=0，求出 y，即可解答；

（2）先求出 A，B，C 关于坐标原点 O 对称后的点为（4，0），（1，0），（0，-4），再代入解析式，即可解答；

（3）取四点 A，M，A′，M′，连接 AM，MA′，A′M′，M′A，MM′，由中心对称性可知，MM′过点 O，OA=OA′，OM=OM′，由此判定四边形 AMA′M′为平行四边形，又知 AA′与 MM′不垂直，从而平行四边形 AMA′M′不是菱形，过点 M 作 MD⊥x 轴于点 D，求出抛物线的顶点坐标 M，根据 $S_{平行四边形AMA'M'}=2S_{\triangle AMA'}$，即可解答．

解答：解：（1）令 y=0，得 $x^2+5x+4=0$，

∴$x_1=-4$，$x_2=-1$，

令 x=0，得 y=4，

∴A（-4，0），B（-1，0），C（0，4）．

（2）∵A，B，C 关于坐标原点 O 对称后的点为（4，0），（1，0），（0，-4），

∴所求抛物线的函数表达式为 $y=ax^2+bx-4$，

将（4，0），（1，0）代入上式，得 $\begin{cases}16a+4b-4=0\\a+b-4=0\end{cases}$

解得：$\begin{cases}a=-1\\b=5\end{cases}$，

∴$y=-x^2+5x-4$．

（3）如图，取四点 A，M，A′，M′，连接 AM，MA′，A′M′，M′A，MM′，

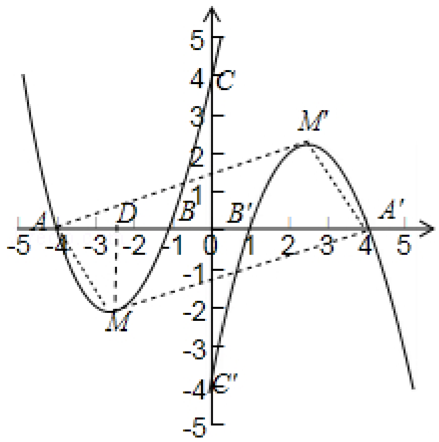
由中心对称性可知，MM′过点 O，OA=OA′，OM=OM′，

∴四边形 AMA′M′为平行四边形，

又知 AA′与 MM′不垂直，

∴平行四边形 AMA′M′不是菱形，

过点 M 作 MD⊥x 轴于点 D，



$\because y=x^2+5x+4=\left(x+\frac{5}{2}\right)^2-\frac{9}{4}$，

$\therefore M\left(-\frac{5}{2}, -\frac{9}{9}\right)$，

又∵A（-4，0），A′（4，0）

∴AA′=8，MD=$\frac{9}{4}$，

$\therefore S_{平行四边形AMA'M'}=2S_{\triangle AMA'}=2\times\frac{1}{2}\times8\times\frac{9}{4}=18$

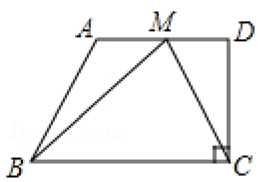
点评：本题考查了二次函数的性质与图象、中心对称、平行四边形的判定、菱形的判定，综合性较强，解决本题的关键是根据中心对称，求出抛物线的解析式，在（3）中注意菱形的判定与数形结合思想的应用．

26．（12 分）（2015•陕西）如图，在每一个四边形 ABCD 中，均有 AD∥BC，CD⊥BC，∠ABC=60°，AD=8，BC=12．

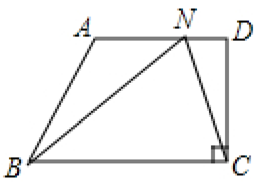
（1）如图①，点 M 是四边形 ABCD 边 AD 上的一点，则△BMC 的面积为__$24\sqrt{3}$__；

（2）如图②，点 N 是四边形 ABCD 边 AD 上的任意一点，请你求出△BNC 周长的最小值；

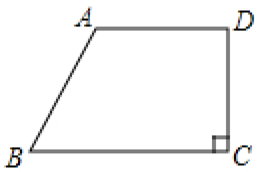
（3）如图③，在四边形 ABCD 的边 AD 上，是否存在一点 P，使得 cos∠BPC 的值最小？若存在，求出此时 cos∠BPC 的值；若不存在，请说明理由．



图①



图②



图③

考点：四边形综合题．

专题：综合题．

分析：

（1）如图①，过 A 作 AE⊥BC，可得出四边形 AECF 为矩形，得到 EC=AD，BE=BC-EC，在直角三角形 ABE 中，求出 AE 的长，即为三角形 BMC 的高，求出三角形 BMC 面积即可；

（2）如图②，作点 C 关于直线 AD 的对称点 C′，连接 C′N，C′D，C′B 交 AD 于点 N′，连接 CN′，则 BN+NC=BN+NC′≥BC′=BN′+CN′，可得出△BNC 周长的最小值为△BN′C 的周长=BN′+CN′+BC=BC′+BC，求出即可；

（3）如图③所示，存在点 P，使得 cos∠BPC 的值最小，作 BC 的中垂线 PQ 交 BC 于点 Q，交 AD 于点 P，连接 BP，CP，作△BPC 的外接圆 O，圆 O 与直线 PQ 交于点 N，则 PB=PC，圆心 O 在 PN 上，根据 AD 与 BC 平行，得到圆 O 与 AD 相切，根据 PQ=DC，判断得到 PQ 大于 BQ，可得出圆心 O 在 BC 上方，在 AD 上任取一点 P′，连接 P′B，P′C，P′B 交圆 O 于点 M，连接 MC，可得∠BPC=∠BMC≥∠BP′C，即∠BPC 最小，cos∠BPC 的值最小，连接 OB，求出即可．

解答：解：（1）如图①，过 A 作 AE⊥BC，

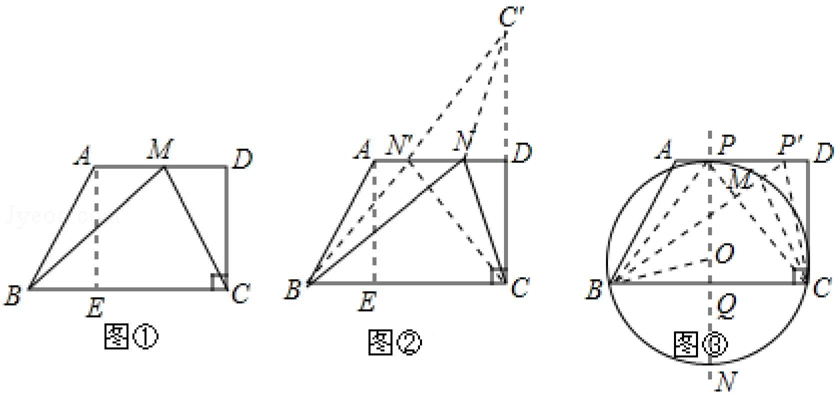
∴四边形 AECD 为矩形，

∴EC=AD=8，BE=BC-EC=12-8=4，

在 Rt△ABE 中，∠ABE=60°，BE=4，

∴AB=2BE=8，AE=$\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$，

则 $S_{\triangle BMC}=\frac{1}{2}BC\bullet AE=24\sqrt{3}$；故答案为：$24\sqrt{3}$；



图①　图②　图③

（2）如图②，作点 C 关于直线 AD 的对称点 C′，连接 C′N，C′D，C′B 交 AD 于点 N′，连接 CN′，则 BN+NC=BN+NC′≥BC′=BN′+CN′，

∴△BNC 周长的最小值为△BN′C 的周长=BN′+CN′+BC=BC′+BC，

∵AD∥BC，AE⊥BC，∠ABC=60°，

∴过点 A 作 AE⊥BC，则 CE=AD=8，

∴BE=4，AE=BE•tan60°=$4\sqrt{3}$，

∴CC′=2CD=2AE=$8\sqrt{3}$，

∵BC=12，

∴BC′=$\sqrt{BC^2+CC'^2}=4\sqrt{21}$，∴△BNC 周长的最小值为 $4\sqrt{21}+12$；

（3）如图③所示，存在点 P，使得 cos∠BPC 的值最小，

作 BC 的中垂线 PQ 交 BC 于点 Q，交 AD 于点 P，连接 BP，CP，作△BPC 的外接圆 O，圆 O 与直线 PQ 交于点 N，则 PB=PC，圆心 O 在 PN 上，

∵AD∥BC，

∴圆 O 与 AD 相切于点 P，

∵PQ=DC=$4\sqrt{3}$＞6，

∴PQ＞BQ，

∴∠BPC＜90°，圆心 O 在弦 BC 的上方，

在 AD 上任取一点 P′，连接 P′B，P′C，P′B 交圆 O 于点 M，连接 MC，

∴∠BPC=∠BMC≥∠BP′C，

∴∠BPC 最大，cos∠BPC 的值最小，

连接 OB，则∠BON=2∠BPN=∠BPC，

$\because OB=OP=4\sqrt{3}-OQ$，

在 Rt△BOQ 中，根据勾股定理得：$OQ^2+6^2=(4\sqrt{3}-OQ)^2$，

解得：$OQ=\frac{\sqrt{3}}{2}$,

$\therefore OB=\frac{7\sqrt{3}}{2}$,

$\therefore \cos\angle BPC=\cos\angle BOQ=\frac{OQ}{OB}=\frac{1}{7}$，则此时 $\cos\angle BPC$ 的值为$\frac{1}{7}$.

点评：此题属于四边形综合题，涉及的知识有：勾股定理，矩形的判定与性质，对称的性质，圆的切线的判定与性质，以及锐角三角函数定义，熟练掌握定理及性质是解本题的关键.