**一、选择题（本大题满分42分，每小题3分）**

1．（3分）（2014•海南）5的相反数是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．﹣5 C．±5 D．﹣菁优网-jyeoo

【考点】相反数．

【分析】据相反数的性质，互为相反数的两个数和为0，采用逐一检验法求解即可．

【解答】解：根据概念，（5的相反数）+5=0，则5的相反数是﹣5．

故选：B．

【点评】本题考查了相反数的意义，一个数的相反数就是在这个数前面添上“﹣”号：一个正数的相反数是负数，一个负数的相反数是正数，0的相反数是0．

2．（3分）（2014•海南）方程x+2=1的解是（　　）

A．3 B．﹣3 C．1 D．﹣1

【考点】解一元一次方程．

【分析】根据等式的性质，移项得到x=1﹣2，即可求出方程的解．

【解答】解：x+2=1，

移项得：x=1﹣2，

x=﹣1．

故选：D．

【点评】本题主要考查对解一元一次方程，等式的性质等知识点的理解和掌握，能根据等式的性质正确解一元一次方程是解此题的关键．

3．（3分）（2014•海南）据报道，我省西环高铁预计2015年底建成通车，计划总投资27100000000元，数据27100000000用科学记数法表示为（　　）

A．271×108 B．2.71×109 C．2.71×1010 D．2.71×1011

【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×10n的形式，其中1≤|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27100000000用科学记数法表示为：2.71×1010．

故选：C．

【点评】此题考查科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为a×10n的形式，其中1≤|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）（2014•海南）一组数据：﹣2，1，1，0，2，1，则这组数据的众数是（　　）

A．﹣2 B．0 C．1 D．2

【考点】众数．

【分析】根据众数的定义求解．

【解答】解：数据﹣2，1，1，0，2，1中1出现了3次，出现次数最多，所以这组数据的众数为1．

故选：C．

【点评】本题考查了众数：一组数据中出现次数最多的数据叫做众数．

5．（3分）（2015•十堰）如图所示的几何体的俯视图是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C．菁优网：http://www.jyeoo.com D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【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：从上面看是一个有直径的圆环，

故选：D．

【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事俯视图，从正面看得到的图形是主视图，从左边看得到的图形是左视图．

6．（3分）（2014•海南）在一个直角三角形中，有一个锐角等于60°，则另一个锐角的度数是（　　）

A．120° B．90° C．60° D．30°

【考点】直角三角形的性质．

【分析】根据直角三角形两锐角互余列式计算即可得解．

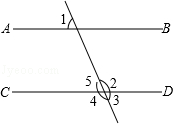
【解答】解：∵直角三角形中，一个锐角等于60°，

∴另一个锐角的度数=90°﹣60°=30°．

故选：D．

【点评】本题考查了直角三角形两锐角互余的性质，熟记性质是解题的关键．

7．（3分）（2014•海南）如图，已知AB∥CD，与∠1是同位角的角是（　　）



A．∠2 B．∠3 C．∠4 D．∠5

【考点】同位角、内错角、同旁内角．

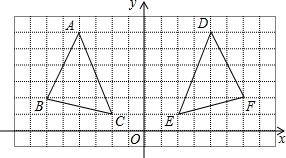
【分析】根据同位角的定义得出结论．

【解答】解：∠1与∠5是同位角．

故选：D．

【点评】本题主要考查了同位角的定义，熟记同位角，内错角，同旁内角，对顶角是关键．

8．（3分）（2014•海南）如图，△ABC与△DEF关于y轴对称，已知A（﹣4，6），B（﹣6，2），E（2，1），则点D的坐标为（　　）



A．（﹣4，6） B．（4，6） C．（﹣2，1） D．（6，2）

【考点】关于x轴、y轴对称的点的坐标．

【分析】根据关于y轴对称点的坐标特点：横坐标互为相反数，纵坐标不变．即点P（x，y）关于y轴的对称点P′的坐标是（﹣x，y），进而得出答案．

【解答】解：∵△ABC与△DEF关于y轴对称，A（﹣4，6），

∴D（4，6）．

故选：B．

【点评】此题主要考查了关于y轴对称点的性质，准确记忆横纵坐标的关系是解题关键．

9．（3分）（2014•海南）下列式子从左到右变形是因式分解的是（　　）

A．a2+4a﹣21=a（a+4）﹣21 B．a2+4a﹣21=（a﹣3）（a+7）

C．（a﹣3）（a+7）=a2+4a﹣21 D．a2+4a﹣21=（a+2）2﹣25

【考点】因式分解的意义．

【分析】利用因式分解的定义，把一个多项式化为几个整式的积的形式，这种变形叫做把这个多项式因式分解，也叫做分解因式，进而判断得出即可．

【解答】解；A、a2+4a﹣21=a（a+4）﹣21，不是因式分解，故A选项错误；

B、a2+4a﹣21=（a﹣3）（a+7），是因式分解，故B选项正确；

C、（a﹣3）（a+7）=a2+4a﹣21，不是因式分解，故C选项错误；

D、a2+4a﹣21=（a+2）2﹣25，不是因式分解，故D选项错误；

故选：B．

【点评】此题主要考查了因式分解的意义，正确把握因式分解的意义是解题关键．

10．（3分）（2014•海南）某药品经过两次降价，每瓶零售价由100元降为81元．已知两次降价的百分率都为x，那么x满足的方程是（　　）

A．100（1+x）2=81 B．100（1﹣x）2=81 C．100（1﹣x%）2=81 D．100x2=81

【考点】由实际问题抽象出一元二次方程．

【专题】增长率问题．

【分析】若两次降价的百分率均是x，则第一次降价后价格为100（1﹣x）元，第二次降价后价格为100（1﹣x）（1﹣x）=100（1﹣x）2元，根据题意找出等量关系：第二次降价后的价格=81元，由此等量关系列出方程即可．

【解答】解：设两次降价的百分率均是x，由题意得：

x满足方程为100（1﹣x）2=81．

故选：B．

【点评】本题主要考查列一元二次方程，关键在于读清楚题意，找出合适的等量关系列出方程．

11．（3分）（2014•海南）一个圆锥的侧面展开图形是半径为8cm，圆心角为120°的扇形，则此圆锥的底面半径为（　　）

A．菁优网-jyeoocm B．菁优网-jyeoocm C．3cm D．菁优网-jyeoocm

【考点】弧长的计算．

【分析】利用弧长公式和圆的周长公式求解．

【解答】解：设此圆锥的底面半径为r，

根据圆锥的侧面展开图扇形的弧长等于圆锥底面周长可得：

2πr=菁优网-jyeoo，

r=菁优网-jyeoocm．

故选：A．

【点评】圆锥的侧面展开图是一个扇形，此扇形的弧长等于圆锥底面周长，扇形的半径等于圆锥的母线长．本题就是把的扇形的弧长等于圆锥底面周长作为相等关系，列方程求解．

12．（3分）（2014•海南）一个不透明的袋子中有3个分别标有3，1，﹣2的球，这些球除了所标的数字不同外其他都相同，若从袋子中随机摸出两个球，则这两个球上的两个数字之和为负数的概率是（　　）

A．菁优网-jyeoo B．菁优网-jyeoo C．菁优网-jyeoo D．菁优网-jyeoo

【考点】列表法与树状图法．

【分析】列表得出所有等可能的情况数，找出这两个球上的两个数字之和为负数的情况数，即可求出所求的概率．

【解答】解：列表得：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 1 | ﹣2 |
| 3 | ﹣﹣﹣ | （1，3） | （﹣2，3） |
| 1 | （3，1） | ﹣﹣﹣ | （﹣2，1） |
| ﹣2 | （3，﹣2） | （1，﹣2） | ﹣﹣﹣ |

所有等可能的情况有6种，其中两个数字之和为负数的情况有2种，

则P=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

故选：B．

【点评】此题考查了列表法与树状图法，用到的知识点为：概率=所求情况数与总情况数之比．

13．（3分）（2014•海南）将抛物线y=x2平移得到抛物线y=（x+2）2，则这个平移过程正确的是（　　）

A．向左平移2个单位 B．向右平移2个单位

C．向上平移2个单位 D．向下平移2个单位

【考点】二次函数图象与几何变换．

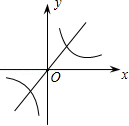
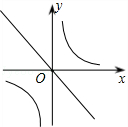
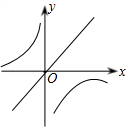
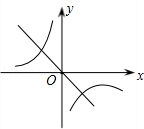
【分析】根据图象左移加，可得答案．

【解答】解：将抛物线y=x2平移得到抛物线y=（x+2）2，则这个平移过程正确的是向左平移了2个单位，

故选：A．

【点评】本题考查了二次函数图象与几何变换，函数图象平移规律是：左加右减，上加下减．

14．（3分）（2014•海南）已知k1＞0＞k2，则函数y=k1x和y=菁优网-jyeoo的图象在同一平面直角坐标系中大致是（　　）

A． B． C． D．

【考点】反比例函数的图象；正比例函数的图象．

【专题】数形结合．

【分析】根据反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0），当k＜0时，图象分布在第二、四象限和一次函数图象与系数的关系进行判断；

【解答】解：∵k1＞0＞k2，

∴函数y=k1x的结果第一、三象限，反比例y=菁优网-jyeoo的图象分布在第二、四象限．

故选：C．

【点评】本题考查了反比例函数的图象：反比例函数y=菁优网-jyeoo（k≠0）为双曲线，当k＞0时，图象分布在第一、三象限；当k＜0时，图象分布在第二、四象限．也考查了一次函数图象．

**二、填空题（本大题满分16分，每小题4分）**

15．（4分）（2014•海南）购买单价为a元的笔记本3本和单价为b元的铅笔5支应付款　3a+5b　元．

【考点】列代数式．

【分析】用3本笔记本的总价加上5支铅笔的总价即可．

【解答】解：应付款3a+5b元．

故答案为：3a+5b．

【点评】此题考查列代数式，理解题意，利用单价×数量=总价三者之间的关系解决问题．

16．（4分）（2014•海南）函数菁优网-jyeoo中，自变量x的取值范围是　x≥﹣1且x≠2　．

【考点】函数自变量的取值范围．

【分析】根据二次根式的性质和分式的意义，被开方数大于或等于0，分母不等于0，可以求出x的范围．

【解答】解：根据题意得：x+1≥0且x﹣2≠0，

解得：x≥﹣1且x≠2．

故答案为：x≥﹣1且x≠2．

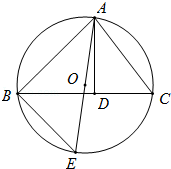
【点评】考查了函数自变量的取值范围，函数自变量的范围一般从三个方面考虑：

（1）当函数表达式是整式时，自变量可取全体实数；

（2）当函数表达式是分式时，考虑分式的分母不能为0；

（3）当函数表达式是二次根式时，被开方数非负．

17．（4分）（2014•海南）如图，AD是△ABC的高，AE是△ABC的外接圆⊙O的直径，且AB=4菁优网-jyeoo，AC=5，AD=4，则⊙O的直径AE=　5菁优网-jyeoo　．



【考点】相似三角形的判定与性质；圆周角定理．

【分析】首先根据两个对应角相等可以证明三角形相似，再根据相似三角形的性质得出关于AE的比例式，计算即可．

【解答】解：由圆周角定理可知，∠E=∠C，

∵∠ABE=∠ADC=90°，∠E=∠C，

∴△ABE∽△ACD．

∴AB：AD=AE：AC，

∵AB=4菁优网-jyeoo，AC=5，AD=4，

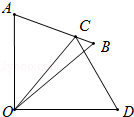
∴4菁优网-jyeoo：4=AE：5，

∴AE=5菁优网-jyeoo，

故答案为：5菁优网-jyeoo．

【点评】本题考查了圆周角定理，相似三角形的性质和判定的应用，解此题的关键是求出△ADC∽△ABE．

18．（4分）（2014•海南）如图，△COD是△AOB绕点O顺时针旋转40°后得到的图形，若点C恰好落在AB上，且∠AOD的度数为90°，则∠B的度数是　60°　．



【考点】旋转的性质．

【分析】根据旋转的性质可得∠AOC=∠BOD=40°，AO=CO，再求出∠BOC，∠ACO，然后利用三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和列式计算即可得解．

【解答】解：∵△COD是△AOB绕点O顺时针旋转40°后得到的图形，

∴∠AOC=∠BOD=40°，AO=CO，

∵∠AOD=90°，

∴∠BOC=90°﹣40°×2=10°，

∠ACO=∠A=菁优网-jyeoo（180°﹣∠AOC）=菁优网-jyeoo（180°﹣40°）=70°，

由三角形的外角性质得，∠B=∠ACO﹣∠BOC=70°﹣10°=60°．

故答案为：60°．

【点评】本题考查了旋转的性质，等腰三角形的性质，三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和的性质，熟记各性质并准确识图是解题的关键．

**三、解答题（本大题满分62分）**

19．（10分）（2014•海南）计算：

（1）12×（﹣菁优网-jyeoo）+8×2﹣2﹣（﹣1）2

（2）解不等式菁优网-jyeoo≤菁优网-jyeoo，并求出它的正整数解．

【考点】实数的运算；负整数指数幂；解一元一次不等式；一元一次不等式的整数解．

【专题】计算题．

【分析】（2）原式第一项利用异号两数相乘的法则计算，第二项利用负指数幂法则计算，最后一项利用乘方的意义化简，计算即可得到结果．

【解答】解：（1）原式=﹣4+2﹣1=﹣3；

（2）去分母得：3x﹣6≤14﹣2x，

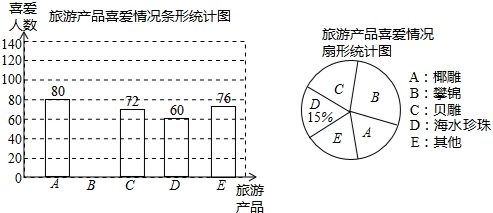
移项合并得：5x≤20，

解得：x≤4，

则不等式的正整数解为1，2，3，4．

【点评】此题考查了实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键．

20．（8分）（2014•海南）海南有丰富的旅游产品．某校九年级（1）班的同学就部分旅游产品的喜爱情况对游客随机调查，要求游客在列举的旅游产品中选出喜爱的产品，且只能选一项．以下是同学们整理的不完整的统计图：



根据以上信息完成下列问题：

（1）请将条形统计图补充完整；

（2）随机调查的游客有　400　人；在扇形统计图中，A部分所占的圆心角是　72　度；

（3）请根据调查结果估计在1500名游客中喜爱攀锦的约有　420　人．

【考点】条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图．

【专题】图表型．

【分析】（1）先用D所占的百分比求得所调查的总人数，再用总人数分别减去A、C、D、E的人数即可；

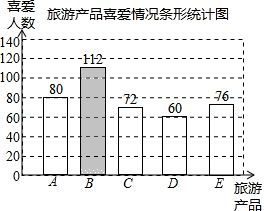
（2）用B所占人数除以总人数再乘以360°；

（3）用B所占的百分比乘以1500即可．

【解答】解：（1）60÷15%=400（人），

400﹣80﹣72﹣60﹣76=112（人），

补全条形统计图，如图：



（2）随机调查的游客有400人，

扇形图中，A部分所占的圆心角为：80÷400×360°=72°．

（3）估计喜爱攀锦的游客约有：1500×（112÷400）=420（人）．

【点评】本题考查了条形统计图以及用样本估计总体，扇形统计图，是基础题，难度不大．

21．（8分）（2014•海南）海南五月瓜果飘香，某超市出售的“无核荔枝”和“鸡蛋芒果”单价分别为每千克26元和22元，李叔叔购买这两种水果共30千克，共花了708元．请问李叔叔购买这两种水果各多少千克？

【考点】二元一次方程组的应用．

【专题】应用题．

【分析】设李叔叔购买“无核荔枝”x千克，购买“鸡蛋芒果”y千克，根据总质量为30千克，总花费为708元，可得出方程组，解出即可．

【解答】解：设李叔叔购买“无核荔枝”x千克，购买“鸡蛋芒果”y千克，

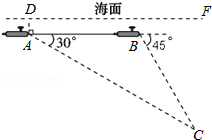
由题意，得：菁优网-jyeoo，

解得：菁优网-jyeoo．

答：李叔叔购买“无核荔枝”12千克，购买“鸡蛋芒果”18千克．

【点评】本题考查了二元一次方程组的应用，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系，列出方程组，再求解．

22．（9分）（2014•海南）如图，一艘核潜艇在海面DF下600米A点处测得俯角为30°正前方的海底C点处有黑匣子，继续在同一深度直线航行1464米到B点处测得正前方C点处的俯角为45°．求海底C点处距离海面DF的深度（结果精确到个位，参考数据：菁优网-jyeoo≈1.414，菁优网-jyeoo≈1.732，菁优网-jyeoo≈2.236）



【考点】解直角三角形的应用﹣仰角俯角问题．

【专题】几何图形问题．

【分析】首先作CE⊥AB于E，依题意，AB=1464，∠EAC=30°，∠CBE=45°，设CD=x，则BE=x，进而利用正切函数的定义求出x即可．

【解答】解：作CE⊥AB于E，

依题意，AB=1464，∠EAC=30°，∠CBE=45°，

设CE=x，则BE=x，

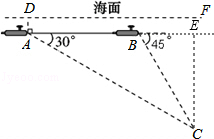
Rt△ACE中，tan30°=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo，

整理得出：3x=1464菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoox，

解得：x=732（菁优网-jyeoo）≈2000米，

∴C点深度=x+600=2600米．

答：海底C点处距离海面DF的深度约为2600米．



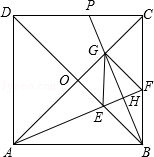
【点评】此题主要考查了俯角的定义及其解直角三角形的应用，解题时首先正确理解俯角的定义，然后利用三角函数和已知条件构造方程解决问题．

23．（13分）（2014•海南）如图，正方形ABCD的对角线相交于点O，∠CAB的平分线分别交BD，BC于点E，F，作BH⊥AF于点H，分别交AC，CD于点G，P，连接GE，GF．

（1）求证：△OAE≌△OBG；

（2）试问：四边形BFGE是否为菱形？若是，请证明；若不是，请说明理由；

（3）试求：菁优网-jyeoo的值（结果保留根号）．



【考点】四边形综合题．

【专题】证明题．

【分析】（1）通过全等三角形的判定定理ASA证得：△OAE≌△OBG；

（2）四边形BFGE是菱形．欲证明四边形BFGE是菱形，只需证得EG=EB=FB=FG，即四条边都相等的四边形是菱形；

（3）设OA=OB=OC=*a*，菱形GEBF的边长为b．由该菱形的性质CG=GF=b，（也可由△OAE≌△OBG得OG=OE=*a*﹣b，OC﹣CG=*a*﹣b，得CG=b）；然后在Rt△GOE中，由勾股定理可得a=菁优网-jyeoob，通过相似三角形△CGP∽△AGB的对应边成比例得到：菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣1；最后由（1）△OAE≌△OBG得到：AE=GB，故菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣1．

【解答】（1）证明：∵四边形ABCD是正方形，

∴OA=OB，∠AOE=∠BOG=90°．

∵BH⊥AF，

∴∠AHG=90°，

∴∠GAH+∠AGH=90°=∠OBG+∠AGH，

∴∠GAH=∠OBG，即∠OAE=∠OBG．

∴在△OAE与△OBG中，菁优网-jyeoo，

∴△OAE≌△OBG（ASA）；

（2）四边形BFGE是菱形，理由如下：

∵在△AHG与△AHB中，

菁优网-jyeoo

∴△AHG≌△AHB（ASA），

∴GH=BH，

∴AF是线段BG的垂直平分线，

∴EG=EB，FG=FB．

∵∠BEF=∠BAE+∠ABE=67.5°，∠BFE=90°﹣∠BAF=67.5°

∴∠BEF=∠BFE

∴EB=FB，

∴EG=EB=FB=FG，

∴四边形BFGE是菱形；

（3）设OA=OB=OC=*a*，菱形GEBF的边长为b．

∵四边形BFGE是菱形，

∴GF∥OB，

∴∠CGF=∠COB=90°，

∴∠GFC=∠GCF=45°，

∴CG=GF=b，

（也可由△OAE≌△OBG得OG=OE=*a*﹣b，OC﹣CG=*a*﹣b，得CG=b）

∴OG=OE=a﹣b，在Rt△GOE中，由勾股定理可得：2（a﹣b）2=b2，求得 a=菁优网-jyeoob

∴AC=2a=（2+菁优网-jyeoo）b，AG=AC﹣CG=（1+菁优网-jyeoo）b

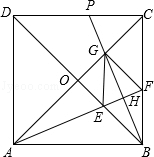
∵PC∥AB，

∴△CGP∽△AGB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣1，

由（1）△OAE≌△OBG得 AE=GB，

∴菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣1，即菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo﹣1．



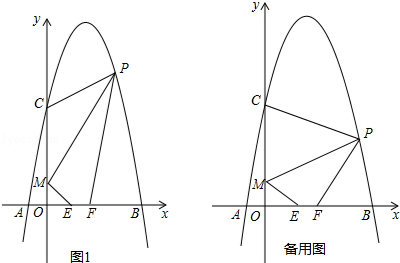
【点评】本题综合考查了全等三角形的判定与性质，相似三角形的判定与性质，以及菱形的判定与性质等四边形的综合题．该题难度较大，需要学生对有关于四边形的性质的知识有一系统的掌握．

24．（14分）（2014•海南）如图，对称轴为直线x=2的抛物线经过A（﹣1，0），C（0，5）两点，与x轴另一交点为B．已知M（0，1），E（a，0），F（a+1，0），点P是第一象限内的抛物线上的动点．

（1）求此抛物线的解析式；

（2）当a=1时，求四边形MEFP的面积的最大值，并求此时点P的坐标；

（3）若△PCM是以点P为顶点的等腰三角形，求a为何值时，四边形PMEF周长最小？请说明理由．



【考点】二次函数综合题．

【专题】代数几何综合题．

【分析】（1）利用待定系数法求出抛物线的解析式；

（2）首先求出四边形MEFP面积的表达式，然后利用二次函数的性质求出最值及点P坐标；

（3）四边形PMEF的四条边中，PM、EF长度固定，因此只要ME+PF最小，则PMEF的周长将取得最小值．如答图3所示，将点M向右平移1个单位长度（EF的长度），得M1（1，1）；作点M1关于x轴的对称点M2，则M2（1，﹣1）；连接PM2，与x轴交于F点，此时ME+PF=PM2最小．

【解答】方法一：

解：（1）∵对称轴为直线x=2，

∴设抛物线解析式为y=a（x﹣2）2+k．

将A（﹣1，0），C（0，5）代入得：

菁优网-jyeoo，解得菁优网-jyeoo，

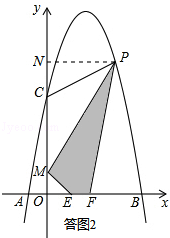
∴y=﹣（x﹣2）2+9=﹣x2+4x+5．

（2）当a=1时，E（1，0），F（2，0），OE=1，OF=2．

设P（x，﹣x2+4x+5），

如答图2，过点P作PN⊥y轴于点N，则PN=x，ON=﹣x2+4x+5，

∴MN=ON﹣OM=﹣x2+4x+4．



S四边形MEFP=S梯形OFPN﹣S△PMN﹣S△OME

=菁优网-jyeoo（PN+OF）•ON﹣菁优网-jyeooPN•MN﹣菁优网-jyeooOM•OE

=菁优网-jyeoo（x+2）（﹣x2+4x+5）﹣菁优网-jyeoox•（﹣x2+4x+4）﹣菁优网-jyeoo×1×1

=﹣x2+菁优网-jyeoox+菁优网-jyeoo

=﹣（x﹣菁优网-jyeoo）2+菁优网-jyeoo

∴当x=菁优网-jyeoo时，四边形MEFP的面积有最大值为菁优网-jyeoo，

把x=菁优网-jyeoo时，y=﹣（菁优网-jyeoo﹣2）2+9=菁优网-jyeoo．

此时点P坐标为（菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo）．

（3）∵M（0，1），C（0，5），△PCM是以点P为顶点的等腰三角形，

∴点P的纵坐标为3．

令y=﹣x2+4x+5=3，解得x=2±菁优网-jyeoo．

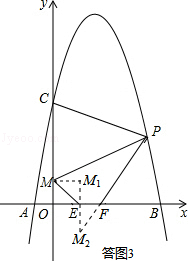
∵点P在第一象限，∴P（2+菁优网-jyeoo，3）．

四边形PMEF的四条边中，PM、EF长度固定，因此只要ME+PF最小，则PMEF的周长将取得最小值．

如答图3，将点M向右平移1个单位长度（EF的长度），得M1（1，1）；

作点M1关于x轴的对称点M2，则M2（1，﹣1）；

连接PM2，与x轴交于F点，此时ME+PF=PM2最小．



设直线PM2的解析式为y=mx+n，将P（2+菁优网-jyeoo，3），M2（1，﹣1）代入得：

菁优网-jyeoo，解得：m=菁优网-jyeoo，n=﹣菁优网-jyeoo，

∴y=菁优网-jyeoox﹣菁优网-jyeoo．

当y=0时，解得x=菁优网-jyeoo．∴F（菁优网-jyeoo，0）．

∵a+1=菁优网-jyeoo，∴a=菁优网-jyeoo．

∴a=菁优网-jyeoo时，四边形PMEF周长最小．

方法二：

（1）略．

（2）连接MF，过点P作x轴垂线，交MF于点H，

显然当S△PMF有最大值时，四边形MEFP面积最大．

当a=1时，E（1，0），F（2，0），

∵M（0，1），

∴lMF：y=﹣菁优网-jyeoox+1，

设P（t，﹣t2+4t+5），H（t，﹣菁优网-jyeoot+1），

∴S△PMF=菁优网-jyeoo（PY﹣HY）（FX﹣MX），

∴S△PMF=菁优网-jyeoo（﹣t2+4t+5+菁优网-jyeoot﹣1）（2﹣0）=﹣t2+菁优网-jyeoot+4，

∴当t=菁优网-jyeoo时，S△PMF最大值为菁优网-jyeoo，

∵S△MEF=菁优网-jyeooEF×MY=菁优网-jyeoo×1×1=菁优网-jyeoo，

∴S四边形MEFP的最大值为菁优网-jyeoo+菁优网-jyeoo=菁优网-jyeoo．

（3）∵M（0，1），C（0，5），△PCM是以点P为顶点的等腰三角形，

∴点P的纵坐标为3，∴﹣x2+4x+5=0，解得：x=2±菁优网-jyeoo，

∵点P在第一象限，∴P（2+菁优网-jyeoo，3），PM、EF长度固定，

当ME+PF最小时，PMEF的周长取得最小值，

将点M向右平移1个单位长度（EF的长度），得M1（1，1），

∵四边形MEFM1为平行四边形，

∴ME=M1F，

作点M1关于x轴的对称点M2，则M2（1，﹣1），

∴M2F=M1F=ME，

当且仅当P，F，M2三点共线时，此时ME+PF=PM2最小，

∵P（2+菁优网-jyeoo，3），M2（1，﹣1），F（a+1，0），

∴KPF=KM1F，

∴菁优网-jyeoo，

∴a=菁优网-jyeoo．

【点评】本题是二次函数综合题，第（1）问考查了待定系数法；第（2）问考查了图形面积计算以及二次函数的最值；第（3）问主要考查了轴对称﹣最短路线的性质．试题计算量偏大，注意认真计算．

**考点卡片**

**1．相反数**

（1）相反数的概念：只有符号不同的两个数叫做互为相反数．

（2）相反数的意义：掌握相反数是成对出现的，不能单独存在，从数轴上看，除0外，互为相反数的两个数，它们分别在原点两旁且到原点距离相等．

（3）多重符号的化简：与“+”个数无关，有奇数个“﹣”号结果为负，有偶数个“﹣”号，结果为正．

（4）规律方法总结：求一个数的相反数的方法就是在这个数的前边添加“﹣”，如a的相反数是﹣a，m+n的相反数是﹣（m+n），这时m+n是一个整体，在整体前面添负号时，要用小括号．

**2．科学记数法—表示较大的数**

（1）科学记数法：把一个大于10的数记成a×10n的形式，其中a是整数数位只有一位的数，n是正整数，这种记数法叫做科学记数法．【科学记数法形式：a×10n，其中1≤a＜10，n为正整数．】

（2）规律方法总结：

①科学记数法中a的要求和10的指数n的表示规律为关键，由于10的指数比原来的整数位数少1；按此规律，先数一下原数的整数位数，即可求出10的指数n．

②记数法要求是大于10的数可用科学记数法表示，实质上绝对值大于10的负数同样可用此法表示，只是前面多一个负号．

**3．实数的运算**

（1）实数的运算和在有理数范围内一样，值得一提的是，实数既可以进行加、减、乘、除、乘方运算，又可以进行开方运算，其中正实数可以开平方．

（2）在进行实数运算时，和有理数运算一样，要从高级到低级，即先算乘方、开方，再算乘除，最后算加减，有括号的要先算括号里面的，同级运算要按照从左到有的顺序进行．

另外，有理数的运算律在实数范围内仍然适用．

【规律方法】实数运算的“三个关键”

1．运算法则：乘方和开方运算、幂的运算、指数（特别是负整数指数，0指数）运算、根式运算、特殊三角函数值的计算以及绝对值的化简等．

2．运算顺序：先乘方，再乘除，后加减，有括号的先算括号里面的，在同一级运算中要从左到右依次运算，无论何种运算，都要注意先定符号后运算．

3．运算律的使用：使用运算律可以简化运算，提高运算速度和准确度．

**4．列代数式**

（1）定义：把问题中与数量有关的词语，用含有数字、字母和运算符号的式子表示出来，就是列代数式．

（2）列代数式五点注意：①仔细辨别词义． 列代数式时，要先认真审题，抓住关键词语，仔细辩析词义．如“除”与“除以”，“平方的差（或平方差）”与“差的平方”的词义区分． ②分清数量关系．要正确列代数式，只有分清数量之间的关系． ③注意运算顺序．列代数式时，一般应在语言叙述的数量关系中，先读的先写，不同级运算的语言，且又要体现出先低级运算，要把代数式中代表低级运算的这部分括起来．④规范书写格式．列代数时要按要求规范地书写．像数字与字母、字母与字母相乘可省略乘号不写，数与数相乘必须写乘号；除法可写成分数形式，带分数与字母相乘需把代分数化为假分数，书写单位名称什么时不加括号，什么时要加括号．注意代数式括号的适当运用． ⑤正确进行代换．列代数式时，有时需将题中的字母代入公式，这就要求正确进行代换．

【规律方法】列代数式应该注意的四个问题

1．在同一个式子或具体问题中，每一个字母只能代表一个量．

2．要注意书写的规范性．用字母表示数以后，在含有字母与数字的乘法中，通常将“×”简写作“•”或者省略不写．

3．在数和表示数的字母乘积中，一般把数写在字母的前面，这个数若是带分数要把它化成假分数．

4．含有字母的除法，一般不用“÷”（除号），而是写成分数的形式．

**5．因式分解的意义**

1、分解因式的定义：

把一个多项式化为几个整式的积的形式，这种变形叫做把这个多项式因式分解，也叫做分解因式．

2、因式分解与整式乘法是相反方向的变形，即互逆运算，二者是一个式子的不同表现形式．因式分解是两个或几个因式积的表现形式，整式乘法是多项式的表现形式．例如：菁优网：http://www.jyeoo.com

3、因式分解是恒等变形，因此可以用整式乘法来检验．

**6．负整数指数幂**

负整数指数幂：a﹣p=1ap（a≠0，p为正整数）

注意：①a≠0；

②计算负整数指数幂时，一定要根据负整数指数幂的意义计算，避免出现（﹣3）﹣2=（﹣3）×（﹣2）的错误．

③当底数是分数时，只要把分子、分母颠倒，负指数就可变为正指数．

④在混合运算中，始终要注意运算的顺序．

**7．解一元一次方程**

（1）解一元一次方程的一般步骤：

去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为1，这仅是解一元一次方程的一般步骤，针对方程的特点，灵活应用，各种步骤都是为使方程逐渐向x=a形式转化．

（2）解一元一次方程时先观察方程的形式和特点，若有分母一般先去分母；若既有分母又有括号，且括号外的项在乘括号内各项后能消去分母，就先去括号．

（3）在解类似于“ax+bx=c”的方程时，将方程左边，按合并同类项的方法并为一项即（a+b）x=c．使方程逐渐转化为ax=b的最简形式体现化归思想．将ax=b系数化为1时，要准确计算，一弄清求x时，方程两边除以的是a还是b，尤其a为分数时；二要准确判断符号，a、b同号x为正，a、b异号x为负．

**8．二元一次方程组的应用**

（一）、列二元一次方程组解决实际问题的一般步骤：

（1）审题：找出问题中的已知条件和未知量及它们之间的关系．

（2）设元：找出题中的两个关键的未知量，并用字母表示出来．

（3）列方程组：挖掘题目中的关系，找出两个等量关系，列出方程组．

（4）求解．

（5）检验作答：检验所求解是否符合实际意义，并作答．

（二）、设元的方法：直接设元与间接设元．

当问题较复杂时，有时设与要求的未知量相关的另一些量为未知数，即为间接设元．无论怎样设元，设几个未知数，就要列几个方程．

**9．由实际问题抽象出一元二次方程**

在解决实际问题时，要全面、系统地申清问题的已知和未知，以及它们之间的数量关系，找出并全面表示问题的相等关系，设出未知数，用方程表示出已知量与未知量之间的等量关系，即列出一元二次方程．

**10．解一元一次不等式**

根据不等式的性质解一元一次不等式

基本操作方法与解一元一次方程基本相同，都有如下步骤：①去分母；②去括号；③移项；④合并同类项；⑤化系数为1．

以上步骤中，只有①去分母和⑤化系数为1可能用到性质3，即可能变不等号方向，其他都不会改变不等号方向．

注意：符号“≥”和“≤”分别比“＞”和“＜”各多了一层相等的含义，它们是不等号与等号合写形式．

**11．一元一次不等式的整数解**

解决此类问题的关键在于正确解得不等式的解集，然后再根据题目中对于解集的限制得到下一步所需要的条件，再根据得到的条件进而求得不等式的整数解．可以借助数轴进行数形结合，得到需要的值，进而非常容易的解决问题．

**12．函数自变量的取值范围**

自变量的取值范围必须使含有自变量的表达式都有意义．

①当表达式的分母不含有自变量时，自变量取全体实数．例如y=2x+13中的x．

②当表达式的分母中含有自变量时，自变量取值要使分母不为零．例如y=x+2x﹣1．

③当函数的表达式是偶次根式时，自变量的取值范围必须使被开方数不小于零．

④对于实际问题中的函数关系式，自变量的取值除必须使表达式有意义外，还要保证实际问题有意义．

**13．正比例函数的图象**

正比例函数的图象．

**14．反比例函数的图象**

用描点法画反比例函数的图象，步骤：列表﹣﹣﹣描点﹣﹣﹣连线．

（1）列表取值时，x≠0，因为x=0函数无意义，为了使描出的点具有代表性，可以以“0”为中心，向两边对称式取值，即正、负数各一半，且互为相反数，这样也便于求y值．

（2）由于函数图象的特征还不清楚，所以要尽量多取一些数值，多描一些点，这样便于连线，使画出的图象更精确．

（3）连线时要用平滑的曲线按照自变量从小到大的顺序连接，切忌画成折线．

（4）由于x≠0，k≠0，所以y≠0，函数图象永远不会与x轴、y轴相交，只是无限靠近两坐标轴．

**15．二次函数图象与几何变换**

由于抛物线平移后的形状不变，故a不变，所以求平移后的抛物线解析式通常可利用两种方法：一是求出原抛物线上任意两点平移后的坐标，利用待定系数法求出解析式；二是只考虑平移后的顶点坐标，即可求出解析式．

**16．二次函数综合题**

（1）二次函数图象与其他函数图象相结合问题

解决此类问题时，先根据给定的函数或函数图象判断出系数的符号，然后判断新的函数关系式中系数的符号，再根据系数与图象的位置关系判断出图象特征，则符合所有特征的图象即为正确选项．

（2）二次函数与方程、几何知识的综合应用

将函数知识与方程、几何知识有机地结合在一起．这类试题一般难度较大．解这类问题关键是善于将函数问题转化为方程问题，善于利用几何图形的有关性质、定理和二次函数的知识，并注意挖掘题目中的一些隐含条件．

（3）二次函数在实际生活中的应用题

从实际问题中分析变量之间的关系，建立二次函数模型．关键在于观察、分析、创建，建立直角坐标系下的二次函数图象，然后数形结合解决问题，需要我们注意的是自变量及函数的取值范围要使实际问题有意义．

**17．同位角、内错角、同旁内角**

（1）同位角：两条直线被第三条直线所截形成的角中，若两个角都在两直线的同侧，并且在第三条直线（截线）的同旁，则这样一对角叫做同位角．

（2）内错角：两条直线被第三条直线所截形成的角中，若两个角都在两直线的之间，并且在第三条直线（截线）的两旁，则这样一对角叫做内错角．

（3）同旁内角：两条直线被第三条直线所截形成的角中，若两个角都在两直线的之间，并且在第三条直线（截线）的同旁，则这样一对角叫做同旁内角．

（4）三线八角中的某两个角是不是同位角、内错角或同旁内角，完全由那两个角在图形中的相对位置决定．在复杂的图形中判别三类角时，应从角的两边入手，具有上述关系的角必有两边在同一直线上，此直线即为截线，而另外不在同一直线上的两边，它们所在的直线即为被截的线．同位角的边构成“F“形，内错角的边构成“Z“形，同旁内角的边构成“U”形．

**18．直角三角形的性质**

（1）有一个角为90°的三角形，叫做直角三角形．

　（2）直角三角形是一种特殊的三角形，它除了具有一般三角形的性质外，具有一些特殊的性质：

性质1：直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方（勾股定理）．　　性质2：在直角三角形中，两个锐角互余．

性质3：在直角三角形中，斜边上的中线等于斜边的一半．（即直角三角形的外心位于斜边的中点）

性质4：直角三角形的两直角边的乘积等于斜边与斜边上高的乘积．　　性质5：在直角三角形中，如果有一个锐角等于30°，那么它所对的直角边等于斜边的一半；　　　　在直角三角形中，如果有一条直角边等于斜边的一半，那么这条直角边所对的锐角等于30°．

**19．四边形综合题**

四边形综合题．

**20．圆周角定理**

（1）圆周角的定义：顶点在圆上，并且两边都与圆相交的角叫做圆周角．

注意：圆周角必须满足两个条件：①顶点在圆上．②角的两条边都与圆相交，二者缺一不可．

（2）圆周角定理：在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半．

推论：半圆（或直径）所对的圆周角是直角，90°的圆周角所对的弦是直径．

（3）在解圆的有关问题时，常常需要添加辅助线，构成直径所对的圆周角，这种基本技能技巧一定要掌握．

（4）注意：①圆周角和圆心角的转化可通过作圆的半径构造等腰三角形．利用等腰三角形的顶点和底角的关系进行转化．②圆周角和圆周角的转化可利用其“桥梁”﹣﹣﹣圆心角转化．③定理成立的条件是“同一条弧所对的”两种角，在运用定理时不要忽略了这个条件，把不同弧所对的圆周角与圆心角错当成同一条弧所对的圆周角和圆心角．

**21．弧长的计算**

（1）圆周长公式：C=2πR

（2）弧长公式：l=菁优网-jyeoo（弧长为l，圆心角度数为n，圆的半径为R）

①在弧长的计算公式中，n是表示1°的圆心角的倍数，n和180都不要带单位．

②若圆心角的单位不全是度，则需要先化为度后再计算弧长．

③题设未标明精确度的，可以将弧长用π表示．

④正确区分弧、弧的度数、弧长三个概念，度数相等的弧，弧长不一定相等，弧长相等的弧不一定是等弧，只有在同圆或等圆中，才有等弧的概念，才是三者的统一．

**22．关于x轴、y轴对称的点的坐标**

（1）关于x轴的对称点的坐标特点：

横坐标不变，纵坐标互为相反数．

即点P（x，y）关于x轴的对称点P′的坐标是（x，﹣y）．

（2）关于y轴的对称点的坐标特点：

横坐标互为相反数，纵坐标不变．

即点P（x，y）关于y轴的对称点P′的坐标是（﹣x，y）．

**23．旋转的性质**

（1）旋转的性质：

　　　　①对应点到旋转中心的距离相等．　　　　②对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角．　　　　③旋转前、后的图形全等．　　（2）旋转三要素：①旋转中心； ②旋转方向； ③旋转角度．　　　　注意：三要素中只要任意改变一个，图形就会不一样．

**24．相似三角形的判定与性质**

（1）相似三角形相似多边形的特殊情形，它沿袭相似多边形的定义，从对应边的比相等和对应角相等两方面下定义；反过来，两个三角形相似也有对应角相等，对应边的比相等．

（2）三角形相似的判定一直是中考考查的热点之一，在判定两个三角形相似时，应注意利用图形中已有的公共角、公共边等隐含条件，以充分发挥基本图形的作用，寻找相似三角形的一般方法是通过作平行线构造相似三角形；或依据基本图形对图形进行分解、组合；或作辅助线构造相似三角形，判定三角形相似的方法有事可单独使用，有时需要综合运用，无论是单独使用还是综合运用，都要具备应有的条件方可．

**25．解直角三角形的应用-仰角俯角问题**

（1）概念：仰角是向上看的视线与水平线的夹角；俯角是向下看的视线与水平线的夹角．

（2）解决此类问题要了解角之间的关系，找到与已知和未知相关联的直角三角形，当图形中没有直角三角形时，要通过作高或垂线构造直角三角形，另当问题以一个实际问题的形式给出时，要善于读懂题意，把实际问题划归为直角三角形中边角关系问题加以解决．

**26．简单组合体的三视图**

（1）画简单组合体的三视图要循序渐进，通过仔细观察和想象，再画它的三视图．

（2）视图中每一个闭合的线框都表示物体上的一个平面，而相连的两个闭合线框常不在一个平面上．

（3）画物体的三视图的口诀为：

主、俯：长对正；

主、左：高平齐；

俯、左：宽相等．

**27．用样本估计总体**

用样本估计总体是统计的基本思想．

1、用样本的频率分布估计总体分布：

从一个总体得到一个包含大量数据的样本，我们很难从一个个数字中直接看出样本所包含的信息．这时，我们用频率分布直方图来表示相应样本的频率分布，从而去估计总体的分布情况．

2、用样本的数字特征估计总体的数字特征（主要数据有众数、中位数、平均数、标准差与方差 ）．

一般来说，用样本去估计总体时，样本越具有代表性、容量越大，这时对总体的估计也就越精确．

**28．扇形统计图**

（1）扇形统计图是用整个圆表示总数用圆内各个扇形的大小表示各部分数量占总数的百分数．通过扇形统计图可以很清楚地表示出各部分数量同总数之间的关系．用整个圆的面积表示总数（单位1），用圆的扇形面积表示各部分占总数的百分数．

（2）扇形图的特点：从扇形图上可以清楚地看出各部分数量和总数量之间的关系．

（3）制作扇形图的步骤

①根据有关数据先算出各部分在总体中所占的百分数，再算出各部分圆心角的度数，公式是各部分扇形圆心角的度数=部分占总体的百分比×360°．　　②按比例取适当半径画一个圆；按扇形圆心角的度数用量角器在圆内量出各个扇形的圆心角的度数；

④在各扇形内写上相应的名称及百分数，并用不同的标记把各扇形区分开来．

**29．条形统计图**

（1）定义：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．

（3）制作条形图的一般步骤：

①根据图纸的大小，画出两条互相垂直的射线．

②在水平射线上，适当分配条形的位置，确定直条的宽度和间隔．

③在与水平射线垂直的射线上，根据数据大小的具体情况，确定单位长度表示多少．

④按照数据大小，画出长短不同的直条，并注明数量．

**30．众数**

（1）一组数据中出现次数最多的数据叫做众数．

（2）求一组数据的众数的方法：找出频数最多的那个数据，若几个数据频数都是最多且相同，此时众数就是这多个数据．

（3）众数不易受数据中极端值的影响．众数也是数据的一种代表数，反映了一组数据的集中程度，众数可作为描述一组数据集中趋势的量．．

**31．列表法与树状图法**

（1）当试验中存在两个元素且出现的所有可能的结果较多时，我们常用列表的方式，列出所有可能的结果，再求出概率．

（2）列表的目的在于不重不漏地列举出所有可能的结果求出n，再从中选出符合事件A或B的结果数目m，求出概率．

（3）列举法（树形图法）求概率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．

（4）树形图列举法一般是选择一个元素再和其他元素分别组合，依次列出，象树的枝丫形式，最末端的枝丫个数就是总的可能的结果n．

（5）当有两个元素时，可用树形图列举，也可以列表列举．