

命制规范试题 实现教学导向

——由一道试题的考情分析说起

●江苏省苏州学府中学 席月琴

近期,笔者所在学校初二年级组织了一次阶段测试.基于教学现状和学生的认知基础,在学生已经获得“已知两顶点建构等腰三角形”解题套路的情况下,命题者将一道与此相关的难度不大的试题“入卷”,以期考查等腰三角形的性质这一阶段核心知识和“作圆,作垂直平分线”这两种常用的基本作图.在试卷批阅结束后,笔者对这道试题的答题情况进行了详细分析.试题的解答情况与命题者的预期考试效果有很大差距,许多学生的解答出现了失误,而且出现的错误非常集中,这让笔者大为不解.伴随着考情分析的不断深入,笔者发现,很多学生出错并不是没有掌握解题方法,而是试题本身出了问题.这不得不让笔者深思,试题命制应该注意些什么,指向何方?本文拟结合这道试题及其考情的分析,谈谈笔者的一些思考,并求教于同行专家.

一、试题分析

原题呈现:在如图1所示的正方形网格中,网格线的交点称为格点.已知 A 、 B 是两个格点,如果 C 也是图中的格点,且使得 $\triangle ABC$ 为等腰三角形,则点 C 的个数

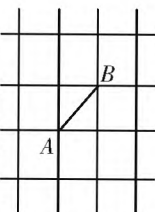


图1

是().

A.4 B.6 C.8 D.10

考点分析:命题者选择这样一道中考题作为阶段测试试题,意在考查等腰三角形两边相等、等腰三角形的轴对称性等知识.剔除与考点无关的信息,本题的实质是“已知两个顶点,确定等腰三角形第三个顶点”.对等腰三角形的基础知识、学生的作图能力有着较高的应用要求.

解法分析:解答本题,需要紧扣“等腰”这个关键词进行分类讨论,建构出“① $AB=AC$;② $AB=BC$;③ $AC=BC$ ”三种情况下的等腰三角形.建构符合条件①的等腰三角形,可以通过“作以 A 为圆心, AB 为半径的圆”,圆上除了点 B 和点 B 关于点 A 的对称点外的点都能与点 A 、 B 构成等腰三角形,而其中的与“正方形网格”的交点中的格点就是本题中的点 C ,找寻符合条件②的点 C 的方法与此相同,不再赘述.而要想建构出符合条件③的等腰三角形,则需“作线段 AB 的垂直平分线”,在垂直平分线与“正方形网格”的交点中,挑选出“格点”,这就是本题中所求的点 C .因此,解答本题,必须抓住题眼“等腰三角形”,通过“作圆和作线段的垂直平分线”这两种基本作图建构出

自然生长的命题技术.

例题5 (2013年北京市第24题)在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC=\alpha$ ($0^\circ<\alpha<60^\circ$),将线段 BC 绕点 B 逆时针旋转 60° 得到线段 BD .

(1)如图7,直接写出 $\angle ABD$ 的大小(用含 α 的式子表示);

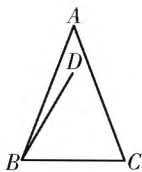


图7

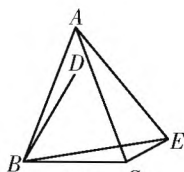


图8

(2)如图8, $\angle BCE=150^\circ$, $\angle ABE=60^\circ$,判断 $\triangle ABE$ 的

形状并加以证明;

(3)在(2)的条件下,连接 DE ,若 $\angle DEC=45^\circ$,求 α 的值.

赏析:对于问题求解来说,点 A 、 D 都在等腰三角形的对称轴上会影响后续思考的获得,同时保持对特殊三角形的构造、发现、识别、利用也是这道考题想传递的.想一想,生活不就是这样吗?美到处都有,在于发现的眼睛!此外,三个问题的呈现简洁好懂、自然生长,也是这道考题的突出优点.

参考文献:

1.章建跃.发挥教学的内在力量,为学生谋取长期利益[J].数学通报,2013(2). **WG**



符合要求的三角形,从而数出符合要求的点 C 的个数即可.

二、考情分析

1. 考情陈述

考后,很多学生反映本题难度不大,他们认为只要用好“已知两顶点建构等腰三角形”的解题套路,就能顺利求出答案,而且他们都认为自己给出了正确的答案.综合分析试卷上呈现出的解题痕迹,我们不难发现,绝大多数同学都进行了三次作图:①以点 A 为圆心, AB 为半径作圆;②以点 B 为圆心, AB 为半径作圆;③作线段 AB 的垂直平分线.接下来,找出所作的三条线(两个圆和一条直线)与正方形网格的交点,找出所有符合要求的格点 C ,也就得出了本题的答案.笔者所教的45名同学中,几乎所有学生的解题方法都是正确的,考试时的解题思路是十分清晰的,然而参加考试的学生中,给出正确答案 C 的仅有12人,选择答案 A 的却有30人,2人选择了 B ,1人选择了 D .

2. 错因分析

出现错误的同学中,除了选择 B 、 D 选项的3位同学属于“知识缺陷”,不会求解,其他同学都在图1中进行了非常规范的作圆和作垂直平分线(如图2).在所作的图形中,以点 A 、点 B 为圆心, AB 为半径的两圆以及线段 AB 的垂直平分线与“正方形网格”的所有交点中,属于格点的确实只有6个,即图2中的 C_1 到 C_6 .剔除与 A 、 B 两点共线的 C_2 和 C_5 ,30位同学选择了 A 选项.为什么会出现这样的情况呢?我们不妨再来看一下题目给出的条件“如图1所示的正方形网格”,命题者给出了“正方形网格”的文本信息,但在图形中却变为了“邻边不等的矩形”,这显然没有实现“文图呼应”.这样的图形条件,学生即使掌握了已有的解题套路,并能规范地应用套路作出图形,也很难给出正确的答案.

在对给出正确答案的同学进行的调查中,笔者发现几乎所有同学都是发现了图形存在“问题”,自己重新作出了标准的“正方形网格”,然后根据已有套路作图,如图3,这样从图中就能发现符合要求的 C 点一共有8个.在这8个点中,既包括图2中的两圆与网格的交点中的4个格点(另外两个格点 C_2 、 C_5 与点 A 、 B 在同一直线上,不合题意,应舍去),还包括垂直平分线与网格交点的格点 C_7 、 C_8 、 C_9 、 C_{10} .

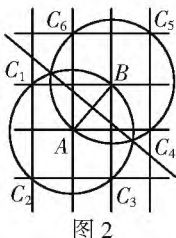


图2

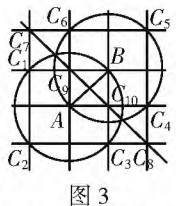


图3

将学生留下解题“痕迹”的图2和能得出正解的图3对比,我们不难发现,图2中,学生虽然也作出了垂直平分线,由于原图的“问题”,这条垂直平分线与“正方形网格”的交点并不是“格点”,而在图3中,图形准确, C_7 、 C_8 、 C_9 、 C_{10} 也就自然会出现学生的图形之中了.

基于上述分析,笔者对学生解答本题出错进行了这样的归因:导致学生出错的不是知识的缺乏,也不是能力的不足,而是命题者给出的图形不规范,让学生用标准的解法得出了一个错误的答案.

3. 考后反思

基于考情分析和错因分析,为了放大这道试题的评价与导向功能,笔者和学生一起对这道试题及其解答过程进行了深刻的反思.试题讲评课,笔者就这道试题单独设置了学生陈述解题经验的教学环节,做对的学生谈求解成功的经验,做错的学生谈解题后的反思与感悟.通过互动交流,学生们达成了共识.大家一致认为,作为学生,在考试时,应努力做到“文图呼应”,具备识别原图缺陷的能力,要能在发现图形有问题后,重新建构符合题意的图形,让解题基本套路的应用价值得以充分发挥,积累下宝贵的解题经验.当然,笔者对此题也有着自己的看法:作为老师,尤其是命题人,应规范地命制试题,给出标准的图形、规范的语言,让学生获得的知识、技能和解题方法得到有效的应用,进一步增强学生学习数学知识、应用数学知识解决数学问题的信心.

三、几点思考

1. 命制规范试题,为发展解题直觉领航

在初中阶段,几乎所有的考试都应具备诊断与反馈、导向与激励的功能.试题的规范与否将直接影响着考试评价与导向功能的发挥.因此,在命题时,命题人应让每一道试题都规范“出炉”,实现有效考试.一些教师在命题时,自以为是地认为:“如果我作出标准的图形,学生不用思考就能直接通过度量发现结论,不能考查学生对知识的掌握情况.”显然,这样的命题观是有问题的,它让试题的命制偏离了“以人为本”的教学理念.说白了,在这样的命题观的指引下,生成的试题就是个“错题”,文字与图形不对应,学生是无法从自己的认知网络中提取知识并进行解题应用的.就算学生能给出正确的答案,也是在对试题进行矫正后获得的.显然,这样的试题,不仅在无形中打击了学生应用所获知识解决新的数学问题的信心,还一次次错失了培养学生直观解题和自主创新能力的契机.事实上,很多伟大的结论都是源于

直觉,在发现结论后再去探究证明的.当初,如果不是苹果砸在牛顿头上这一客观事实,也就不会有牛顿的“万有引力”这一猜想和这个最终被大家认可的定理了.因此,在试题命制时,我们应追求规范命题,呈现给学生规范的数学语言、规范的几何图形、规范的问题设置等.在命题时,只有从这几个方面实现了试题的规范,才能让学生在规范试题的解答过程中,发展解题直觉,积累解题经验,培养创新意识和创新能力.

2. 剖析认知基础,为命制有效试题奠基

理清学生的认知基础,是试题成功命制的起点,也是试题命制成功的关键.很多多次考试后,面对大量错误,分析学生解题出错的原因,上面案例中的文图不对应是一.除此以外,我们还常得到这样的答案:学生知识储备不足,要解题心有余而力不足!这让包括笔者在内的一线老师很是无语,细细分析,学生无法从自己的认知网络中提出知识应用求解,原因有二,一是学生认知网络不全,缺少解题必备的知识;二是知识虽然已经“入网”,但与其他知识间的融合还不到位,无法将试题中考查的知识与学生认知网络中的知识进行关联,提取应用自然也就非常困难了.这两种情况的出现,既有学生自身的原因,也有命题者对学情认知不到位的原因.所以,在命制试题前,我们应详细剖析学生的认知基础,弄清学生已经掌握了哪些知识,具备了哪些解题的技能,对数学思想的应用价值感知到哪一步了,活动经验的积累究竟有多“厚”,学生认知基础是否已经适合所命制的试题.呈现给学生的试题,应符合学情,下面三类试题绝对不能出现在学生的试卷上:一是应用后面知识更容易求解的“穿越型”试题;二是应用其他学科知识容易求解的“跨界型”试题;三是应用课标外知识容易求解的“超标型”试题.

3. 认真分析考情,为试卷讲评设计把脉

考试结束后,必要的试卷分析是不可缺少的.认真分析考情,将会为试卷讲评准备好充足的第一手资料,这对任何一次考试来说,都是十分重要的.考情分析,应立足于学生的答卷,从学生的解题过程中捕捉有用的教学信息,形成有效的讲评与交流资源,从而最大限度地发挥出考试的评价与导向功能.任何一次考试,学生的解题错误都是讲评最重要的资源.考试时出错不可避免,面对学生出现的错误,我们绝对不能一味指责,应从试题本身和学生解答这两个角度进行理性分析,弄清出错的原因到底是什么.如果是学生知识网络的建构不到位,我们应通过讲评予以弥补;如果是试题不规范导致的失误,我们应对自己犯下的错敢于承认,纠正错误,并

引导学生给出正确的答案.在上面的案例中,笔者拿到试卷后,并没有对出错的学生进行指责,而是认真分析了学生的解题“痕迹”,深入到学生之中,与做错的学生交流解题过程,与做对的学生分享解题经验,从中找出了学生出错的真正原因,这为笔者的试题讲评提供了宝贵的一手资料,避免了“盲目教学”.由此可见,通过对考情的细致分析,我们能理清学生答题的情况,理解学生的答题历程,对学生这一阶段的数学学习状况有一个较为客观的认知,在此基础上进行的讲评无疑是非常有效的!

四、结束语

一道本不该出现大量错误的试题,由于命题人出现的制图“意外”,学生虽然掌握了解题的基本方法,但最终还是没能给出正确的答案,而是给出了惊人一致的错误答案.应该说,这样的命题是不妥的!如果让学生长期解答这样的试题,试题本身所应具有权威性将逐步丧失.每一次解题,学生都要先去思考一下,试题是否规范,我是不是要重新作图.这样的考试,其价值又何在呢?!因此,笔者认为,任何一位命题老师在任何一次命题中,都应本着“对学生负责,对老师负责,对教学负责”的态度,站在“理解数学,理解学生,理解教学”的角度规范设计数学问题,呈现规范的数学语言和几何图形,以实现考试效能发挥的最大化!

参考文献:

1. 印冬建.高位立意“低点”实施 突出例题“压轴”价值——一道中考压轴题的教学与感悟[J].中学数学(下), 2014(4).
2. 中华人民共和国教育部制定.义务教育数学课程标准(2011年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2012.
3. 何君青.一道九年级期末原创题的命制过程与感悟[J].中学数学(下), 2014(4).
4. 印冬建.设计源于需求 改编呈现价值——由一次例题设计评比活动说起[J].中学数学教学参考(中), 2013(10).
5. 毛玉忠.学会从“数”和“形”两个角度认识数学——从北京中考数学压轴题看初中数学课堂能力的培养[J].中学数学(下), 2013(12).
6. 吴海宁.命制与打磨试题:教师专业发展的载体和途径——基于一道中考试题的命制与打磨[J].中学数学杂志(初中), 2012(6). WG