

【命题研究】

四年级数学学业质量监测试卷的编制

王永春

【摘要】2024年5月将迎来第四轮全国四年级数学学业质量监测。四年级的数学学业质量监测应坚持核心素养目标导向,重点考查学生第一学段和第二学段的核心素养培养情况,加强对关系、结构、规律,以及联系实际的真问题、开放性等问题等的考查。文章基于对监测的内容和题目等的研究,编制了监测试卷,使用时可根据当地实际情况进行修改,在正式测试前做好模拟测试工作,以便对题目的难度和类型进行适当调整。

【关键词】学业质量监测;参考试卷;四年级

2015年5月,教育部基础教育质量监测中心进行了第一轮国家义务教育数学学习质量监测工作,监测对象是全国样本县(市、区)的四年级学生和八年级学生。此项监测每三年进行一次。2020年10月,中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》,指出“国家制定义务教育学校办学质量评价标准,完善义务教育质量监测制度,加强监测结果运用,促进义务教育优质均衡发展”,从国家层面进一步强调完善义务教育质量监测制度、实施质量监测的重要意义。为了进一步落实党中央有关国家义务教育质量监测的精神和要求,教育部于2021年9月印发《国家义务教育质量监测方案(2021年修订版)》,该方案对数学学科的监测要求是“数学主要监测学生掌握数学基础知识和思维方法情况、运算能力、问题解决能力等”。

《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称“2022年版课标”)对学业质量进行了界定,确立了以核心素养为导向的学业质量评价体系。2024年5月将迎来第四轮全国四年级数学学业质量监测。国家级质量监测对课程改革具有较强的导向作用,我们应做好对监测的内容和题目等的研究,引领数学课程改革朝着核心素养目标推进,促进“教—学—评”一致性的实现。

按照2022年版课标对学段的划分,四年级的数学学业质量监测应坚持核心素养目标导向,重点考

查学生第一学段和第二学段的核心素养培养情况,加强对关系、结构、规律,以及联系实际的真问题、开放性等问题等的考查。下面给出四年级数学学业质量监测参考试卷。

1. 如图1,小明在算盘上拨出了一个数。小明的妹妹在这个算盘的万位上拨去1个下珠、百位上拨去1个上珠,这时算盘上表示的数是()。

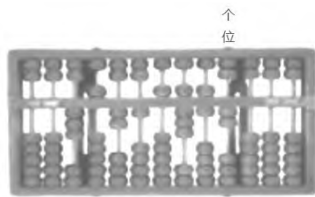


图1

【说明】本题考查数感,考查学生对作为传统数学文化的算盘的掌握情况,但不是简单地看算盘模仿写数,学生必须在头脑中建立表象。

2. (1) 观察下页图2中上面的两个圆,看图比较 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{1}{3}$ 的大小: $\frac{1}{2}$ () $\frac{1}{3}$ 。

(2) 从图2中下面的两个圆可以看出, $\frac{3}{6}$ 里有3个 $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$ 里有2个 $\frac{1}{6}$,所以 $\frac{3}{6}$ () $\frac{2}{6}$ 。

(3) 比较图2中上面的圆和下面的圆的阴影部分,发现 $\frac{1}{2}$ =(), $\frac{1}{3}$ =();再根据 $\frac{3}{6} > \frac{2}{6}$,

可以推出 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{1}{3}$ 的大小关系是 $\frac{1}{2}$ () $\frac{1}{3}$.

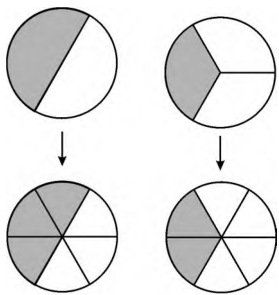


图2

【说明】本题考查数感、几何直观、推理意识。根据2022年版课标的要求,应加强学生对数的本质的一致性的认识:分数与自然数和小数一样,都有计数单位,比较两个数的大小,就是比较两个数所包含的相同计数单位的多少。

3. 一个三位小数“四舍五入”后的近似数是2.58,这个三位小数最小是(),最大是()。

【说明】本题考查数感、推理意识。传统的题目一般是直接给出小数,学生需要根据题目要求按照“四舍五入”法取近似数,而本题具有发散性和灵活性,考查逆向思维和推理意识。

4. 钟面上的时间为3时整,这时时针和分针的夹角是()度。(提示:可以通过画图帮助思考)

【说明】本题考查量感、空间观念、推理意识。传统的题目是看着钟面认识时间、看着角的图形认识角,而本题不但考查传统的知识点,还考查空间观念。学生如果直接进行空间想象有困难,可以通过画图帮助思考。

5. 每本书厚1厘米,中国空间站所在轨道的高度为400千米,相当于()本这样的书摞起来的高度。

【说明】本题考查数感、量感、运算能力、推理意识、空间观念、应用意识,不仅考查单位换算,还考查数学的应用。

6. 有两组算式: $(15-9) \times 3 = 6 \times 3 = 18$, $15 \times 3 - 9 \times 3 = 45 - 27 = 18$; $(256-196) \times 7 = 60 \times 7 = 420$, $256 \times 7 - 196 \times 7 = 1792 - 1372 = 420$ 。观察这两组算式,你能发现什么?用字母表示你的发现。

【说明】本题考查符号意识、运算能力、推理意识、模型意识。小学阶段学习的主要是加法和乘法的

运算律,实际上中学阶段学习有理数的四则运算后,加法和减法之间就打通了。本题考查学生能否发现乘法对减法也存在分配律,能否用符号表达。

7. $210 \div (89 - a) = 10 \times 7$, 则 $a = ()$ 。

【说明】本题考查运算能力、推理意识。传统的题目一般是直接给出算式,要求学生按照运算法则进行计算,这样的题目缺少灵活性和思维含量,而本题考查学生能否灵活掌握运算法则。

8. 一个三位数乘两位数的算式“ $123 \times \square 2$ ”中有个数字被隐藏了,这个算式的结果可能是()。

A. 8856 B. 996 C. 17856 D. 8865

【说明】本题考查数感、运算能力、推理意识,考查学生能否灵活运用运算法则进行计算和推理,确定结果的上界和下界。

9. 甲地到乙地的高速公路全长1056千米,一辆货车以平均88千米/时的速度行驶,在求货车从甲地行驶到乙地需要多少小时时,计算如图3所示。箭头所指的数表示的是()。

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 88 \overline{) 1056} \\
 \underline{88} \quad \leftarrow \\
 176 \\
 \underline{176} \\
 0
 \end{array}$$

图3

- A. 货车1小时行驶的路程
B. 货车12小时行驶的路程
C. 货车2小时行驶的路程
D. 货车10小时行驶的路程

【说明】本题考查数感、量感、运算能力、模型意识、应用意识,考查学生是否理解算理,是否理解竖式每一步的含义。

10. 一种牛奶每100克含蛋白质3.5克,小明每天喝300克这种牛奶,所含蛋白质一共是()克。

A. 15 B. 3.5 C. 10.5 D. 13.5

【说明】本题考查数感、量感、运算能力、应用意识,考查学生能否灵活运用小数加法解决问题。

11. 下页图4是有规律排列的一组图形,从左边开始,第1个图形是小棒拼成的正方形,从第2个图形开始,由若干个正方形拼成长方形(邻边重合,每

个重合处只用1根小棒).那么拼第100个图形用了()根小棒.

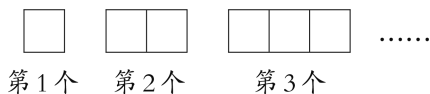


图4

【说明】本题考查符号意识、运算能力、推理意识、模型意识.传统的题目一般是学生通过算术运算或观察图形就能找到规律,但是这样的题目没有上升到代数和模型的高度,而本题考查学生能否通过观察和推理,发现图形个数和小棒根数之间的关系,并用符号表达,形成模型,再计算出结果.

12.如图5,用一个不完整的量角器测量角的大小,这个角的大小是().

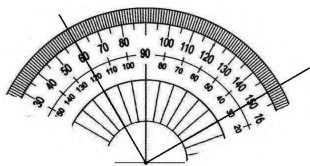


图5

【说明】本题考查几何直观、量感.传统的题目一般是给出一些角,要求用量角器测量角的大小,而本题考查学生能否灵活运用量角器测量角的大小.

13.长方形增加一个新的特征,就能变成正方形,增加的这个特征是().

【说明】本题考查几何直观.部分学生对图形之间关系的认识没有上升到种属关系层面.本题考查概念之间的关系,有利于学生形成结构化认识.

14.如图6,把一张正方形纸对折两次,在中心点打一个圆孔,再展开,展开后的图形是().

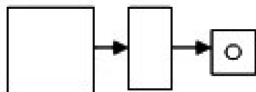
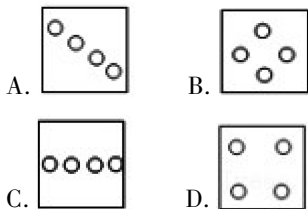


图6



【说明】本题考查几何直观、空间观念、推理意识.传统的题目往往是直接给出图形,要求学生通过

观察判断是否为轴对称图形,而本题既可以利用给出的四个选项进行想象和还原,也可以利用正方形纸片进行折叠和画图找到答案.

15.一个等腰三角形的一个底角是 45° ,这是一个().

- A. 锐角三角形 B. 直角三角形
C. 钝角三角形 D. 等边三角形

【说明】本题考查几何直观、推理意识.传统的题目往往是直接给出图形,要求学生通过观察判断图形的特征,而本题要求根据图形的特征和给出的数据进行计算和推理,使得学生的学习不是停留在直观的层面,而是上升到抽象和推理层面.

16.如图7,左面的几何体是由一些相同的正方体拼搭而成的,正方体的一个面与方格纸上方格的大小相同,分别把从前面和右面看几何体得到的图形在方格纸上画出来.



图7

【说明】本题考查几何直观、空间观念、推理意识.传统的题目一般是根据给出的几何体判断从不同方向观察得到的平面图形,而本题要求通过观察,建立几何体的表象,然后画出来,有利于空间观念的培养.

17.表1是某班同学的身高统计表(取整数).全班同学排队做课间操,一共站成8排,每排5人.他们按照第1排身高最矮、第8排身高最高的顺序排队.身高为126厘米的一共有2人,那么身高为126厘米的小红应站在().

表1

身高/厘米	120 及以下	121 ~ 125	126 ~ 130	131 及以上
男生人数	4	6	7	3
女生人数	5	5	6	4

- A. 第4排 B. 第5排
C. 第6排 D. 第7排

【说明】本题考查数据意识、推理意识,考查学生根据数据的特征分析数据的分布,从而感悟数据蕴

含信息.

18. 图 8 是国家统计局发布的我国 2017—2021 年粮食产量情况. 不用计算, 估计这 5 年粮食产量 (单位: 万吨) 的平均数大约是 ().



图 8

- A. 66710 B. 65790 C. 68280 D. 68300

【说明】本题考查数据意识、推理意识. 传统的题目一般考查算术计算, 而本题考查平均数的特征.

19. 如图 9, 小明一家人开车从甲地到乙地, 两地相距 500 千米, 现在他们正在服务区 2 休息. 从服务区 2 到乙地, 如果汽车每小时行驶 95 千米, 3 小时能到达吗?

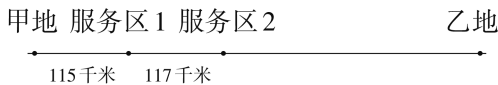


图 9

【说明】本题考查运算能力、应用意识, 考查学生综合应用“速度 $\times$ 时间 = 路程”模型解决实际问题.

20. 1 盒鸡蛋装 12 枚, 1 箱装 8 盒, 每盒售价是 15 元, 一共有 6 箱. 请根据以上信息提出一个用两步乘法计算解决的问题, 并解答.

【说明】本题考查创新意识、模型意识、运算能力. 传统的题目往往是给出完整的信息和问题, 学生根据已知信息和问题分析数量关系, 列式解答, 而本题给出足够的信息, 由学生根据乘法模型提出问题, 列式解答, 有利于培养学生发现问题和提出问题的能力.

21. 某种儿童止咳糖浆的规格及用法、用量如图 10 所示. 如果是一个 9 岁儿童服用, 这瓶止咳糖浆最多够他服用多少天?

规格: 每瓶 125 毫升
用法、用量: 口服, 每日 3 次, 3 ~ 6 岁儿童每次 5 ~ 10 毫升, 6 岁以上儿童每次 10 ~ 15 毫升

图 10

【说明】本题考查创新意识、模型意识、运算能力, 考查学生解决联系实际的开放性问题的能力.

22. 某公园租船价格如表 2 所示. 有一个 40 人的团队租船游玩 1 小时, 最少需要多少钱?

表 2

船的种类	限乘人数	单价/(元/时)
手划船	2	25
脚踏船	4	40
电动船	6	60

【说明】本题考查运算能力、推理意识、模型意识、应用意识. 与传统的租船问题不同的是, 本题要求在三种船中选择.

23. 下面的方格纸 (图略) 中每个“□”的面积代表 1 平方厘米.

(1) 在方格纸上画一个顶角是 90° 、腰长 4 厘米的等腰三角形.

(2) 以两条 4 厘米长的腰为正方形的两条边, 再画两条边, 形成一个正方形.

(3) 上述正方形的面积是多少?

(4) 上述等腰三角形的面积是多少? 把自己的理由写出来.

【说明】本题考查量感、几何直观、推理意识、空间观念. 本题需要学生灵活掌握和运用三角形的特征画图, 再通过画图、观察和比较, 发现正方形与三角形面积之间的关系, 灵活计算面积.

本试卷仅供开展四年级质量监测命题时参考. 使用时, 可根据当地实际情况进行修改, 在正式测试前做好模拟测试工作, 以便对题目的难度和类型进行适当调整. 我们认为, 参加测试学生的成绩优秀率在 20% 左右, 良好率在 60% 左右 (包含优秀率), 合格率在 85% 左右 (包含优秀率和良好率), 是比较合适的.

【作者简介】王永春, 人民教育出版社人教研究院.

【原文出处】《小学教学》(郑州), 2024. 2 下. 9 ~ 12