

根据科学新课程标准教学内容编写



初中科学竞赛 实战演练

臧文彧 主编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

- ◆ 新编初中科学竞赛教程
- ◆ 初中科学竞赛实战演练

ISBN 978-7-308-06748-5



9 787308 067485 >

定价：19.00元

根据科学新课程标准教学内容编写

初中科学竞赛实战演练

主 编 臧文或



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中科学竞赛实战演练/臧文瓃主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2009. 5

ISBN 978-7-308-06748-5

I. 初… II. 臧… III. 科学知识—初中—教学参考资料
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 062979 号

初中科学竞赛实战演练

臧文瓃 主编

责任编辑 阮海潮

封面设计 姚燕鸣

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 临安市曙光印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 12.75

字 数 351 千

版 印 次 2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数 0001—6054

书 号 ISBN 978-7-308-06748-5

定 价 19.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571) 88925591

《初中科学竞赛实战演练》

编委会名单

主 编 臧文彧

编 委 (按姓氏笔画排序)

田海军 卢明辉 朱甜梅 汤国卫 陆晓聪

邵文仙 杨来兴 杨汉平 胡凤娥 姚明飞

姚建峰 施佳利 高 臻 黄平方 蒋 红

前言

编写本书,是为了给喜欢科学并学有余力的学生提供一本进一步学习提高的课外阅读书,给有意在科学竞赛中有所建树的学生提供一本方法指导书,给科学竞赛辅导教师提供一本实用的参考书。

本丛书以初中《科学》新课标教学内容为依据,但并不局限于其界定。本丛书共分两册,第一分册是《新编初中科学竞赛教程》,第二分册是《初中科学竞赛实战演练》。本分册包含五部分内容:七年级训练、八年级训练、九年级初级训练、九年级中级训练、九年级高级训练。其中七年级训练中的分块训练分别为七年级(上)与七年级(下)的内容,实战演练为七年级内容;八年级训练中的分块训练分别为八年级(上)与八年级(下)的内容,实战演练为七~八年级内容;九年级初级训练中的分块训练分别为九年级(上)与九年级(下)的内容,实战演练为七~九年级内容;九年级中级训练中的分块训练分别为生命科学、物质科学(二)与物质科学(一)、地球、宇宙和空间科学的内容,实战演练为七~九年级内容(较难);九年级高级训练的内容与九年级中级训练内容相同,但综合性更高。

本书的特点是:① 同步性。本书每部分均按教材顺序进行编排,适合七年级至九年级学生同步学习使用。② 科学性。本书根据初中生的认知规律,遵守循序渐进的原则进行编写。所选习题灵活多样,既有利于学生巩固所学的知识,又有利于学生进一步提高。③ 新颖性。在大量科学竞赛题中,精选立意新颖、联系科技与生活、生产实际的习题,使学生在提高解题能力的同时,也能提高解决实际问题的能力,并能拓宽现代科技知识,提高科学素养。

完成本书,首先要感谢各位编者和出版社的同志,是大家的辛勤劳动使本书得以面世。在本书的编写过程中,翻阅了众多的书籍,参考了众多的资料,查阅

了因特网上众多的信息,由于查阅的书籍与资料非常之多,无法在此一一列名,敬请原谅,并在此表示衷心的感谢。

本书的作者有田海军、卢明辉、朱甜梅、邵文仙、陆晓聪、汤国卫、杨汉平、杨来兴、胡凤娥、施佳利、姚明飞、姚建峰、高臻、黄平方、蒋红,他们都是工作在教学第一线的优秀科学竞赛辅导教师。在本书中,我们倾注了大量的心血,竭尽所能。但由于编者水平有限,本书难免存在缺陷,敬请广大师生指正。

臧文或

2009年4月

目 录

第 1 部分 七年级训练	1
1.1 七年级(上)分块训练	1
1.2 七年级(下)分块训练	7
1.3 七年级实战演练(一)	15
1.4 七年级实战演练(二)	21
1.5 七年级实战演练(三)	27
第 2 部分 八年级训练	33
2.1 八年级(上)分块训练	33
2.2 八年级(下)分块训练	41
2.3 七~八年级实战演练(一)	48
2.4 七~八年级实战演练(二)	55
2.5 七~八年级实战演练(三)	62
第 3 部分 九年级初级训练	69
3.1 九年级(上)分块训练	69
3.2 九年级(下)分块训练	77
3.3 七~九年级初级实战演练(一)	83
3.4 七~九年级初级实战演练(二)	91
3.5 七~九年级初级实战演练(三)	98
第 4 部分 九年级中级训练	106
4.1 生命科学、物质科学(二)分块训练	106

4.2 物质科学(一)、地球、宇宙和空间科学分块训练	113
4.3 七~九年级中级实战演练(一)	121
4.4 七~九年级中级实战演练(二)	129
4.5 七~九年级中级实战演练(三)	138
第5部分 九年级高级训练	147
5.1 生命科学、物质科学(二)分块训练	147
5.2 物质科学(一)、地球、宇宙和空间科学分块训练	154
5.3 七~九年级高级实战演练(一)	160
5.4 七~九年级高级实战演练(二)	165
5.5 七~九年级高级实战演练(三)	171
参考答案	178

第 1 部分 七年级训练

1.1 七年级(上)分块训练

一、选择题(本大题有 16 小题,每小题 3 分,共 48 分,每小题只有 1 个选项正确,多选、错选、不选均得零分)

1. 在非洲雨林中生活着一种飞鼠,体表长有皮毛,前肢和身体间有薄膜相连。飞鼠会在空中滑翔,体温恒定。胎生小飞鼠,靠母乳哺育长大。从上述资料分析,飞鼠属于 ()

- A. 爬行类 B. 鸟类 C. 哺乳类 D. 两栖类

2. 一个鸡蛋的质量、一本《科学》课本的体积、一块橡皮从桌上落到地面所用的时间,大约分别为 ()

- A. 60g、400cm³、0.5s B. 10g、1m³、5s C. 60g、4cm³、0.5s D. 10g、4L、0.5s

3. 宇航员登上月球后,抬头能见到一轮红日,但是它周围的景象应该是 ()

- A. 一片黑暗,能看见星星,但不闪烁 B. 一片黑暗,能看见星星,星星闪烁
C. 一片光明,无法看见星星 D. 一片天蓝色,能看见地球和星星

4. “花气袭人知骤暖,鹊声穿树喜新晴”是南宋诗人陆游《村居书喜》中的两句诗,对于前一句,从科学的角度可以理解为:花朵分泌的芳香属于分子的什么现象 ()

- A. 扩散 B. 蒸发 C. 汽化 D. 升华

5. 下列变化中,与其他三类不相同的是 ()

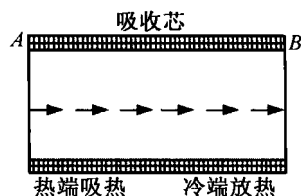
- A. 鸡蛋变臭 B. 从液态空气中分离出氧气
C. 食物腐败 D. 白磷自燃

6. 将一根烧红的铁棒插入冷水中,会看到一股“白气”冒出,这一现象说明水 ()

- A. 跟铁发生化学反应 B. 发生了升华现象
C. 发生了液化现象 D. 发生了汽化和液化现象

7. 人造卫星在太空中运行时,其朝阳面和背阳面的温差很大,科学家用一种传热性能比金属高出几千倍的装置——热管,使卫星外壳内温度保持均衡。热管是一根密封的抽掉空气的金属管,管壳的外面衬了一层叫做吸收芯的多孔材料,芯内装有酒精或容易蒸发的液体。当图中 A 端温度比 B 端高得多时,热管的传热主要依靠的是 ()

- A. A 端液体吸热沸腾, B 端液体凝固放热
B. A 端液体吸热后流到 B 端
C. A 端液体吸热升华, B 端凝华放热
D. A 端液体吸热蒸发, B 端液化放热



(第 7 题图)



8. 某同学测量一小石块的体积,向量筒里倒入一定量的水,但他没有正确读数,俯视得数据 20mL,而放入小石块后水面上升又仰视得数据 30mL,则关于小石块的体积,下列说法正确的是 ()

- A. 大于 10cm^3
- B. 小于 10cm^3
- C. 由于先俯视后仰视,误差抵消,刚好等于 10cm^3
- D. 无法确定

9. 宇宙飞船进入预定轨道并关闭发动机后,在太空运行。在这飞船中用天平测物体的质量,结果是 ()

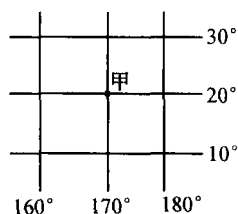
- A. 和在地球上测得的质量一样大
- B. 比在地球上测得的大
- C. 比在地球上测得的小
- D. 测不出物体的质量

10. 图中的甲位于 ()

- A. 东半球、低纬度
- B. 东半球、中纬度
- C. 西半球、低纬度
- D. 西半球、高纬度

11. 星空中视运动最不显著的天体是 ()

- A. 月球
- B. 织女星
- C. 牛郎星
- D. 北极星



(第 10 题图)

12. 使用显微镜的低倍镜观察玻片时,在视野中发现一个黑点,当移动玻片时,小黑点不动;转动目镜时小黑点仍在原处,对这种现象最可能的解释是 ()

- A. 光圈太小
- B. 目镜不干净
- C. 反光镜不干净
- D. 物镜不干净

13. 量程相同、最小刻度都是 1°C 的甲、乙、丙三支酒精温度计,玻璃泡的容积甲稍大一些,乙和丙相同,丙玻璃管的内径稍粗一些,甲和乙相同,由此可判断相邻两刻度之间的距离是 ()

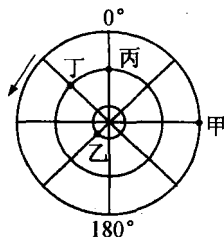
- A. 甲最长
- B. 乙最长
- C. 丙最长
- D. 一样长

14. 下列现象中,能表明分子是不停地运动的是 ()

- A. 尘埃运动
- B. 糖在水中溶解
- C. 河水流动
- D. 植物的生长

15. 如图所示,下列各种说法正确的是 ()

- A. 甲点的地方时比乙点迟 9h
- B. 乙点的地方时比丁点早 6h
- C. 乙在丁的东南方
- D. 丙在丁的东北方



(第 15 题图)

16. 有人设计了一个关于斑鸠的实验,实验分三个组:(1)全为雌鸟,单独饲养;(2)雌鸟与雄鸟配对饲养,不提供筑窝材料;(3)雌鸟与雄鸟配对饲养,提供筑窝材料。然后给各实验组每只雌斑鸠一窝卵,检查它们的孵卵情况。结果发现:第(1)组的雌斑鸠没有一只孵卵;第(2)组的雌斑鸠,从第 6,7 和 8 天开始,孵卵的比例越来越高,但不是所有的雌斑鸠都孵卵;第(3)组中,第 8 天,所有的雌斑鸠都开始孵卵。基于这个实验我们可以认为 ()

- A. 雄性配偶能够引起雌鸟的全部孵卵行为
- B. 筑窝材料能引起雌鸟的全部孵卵行为
- C. 雄性配偶和筑窝材料是雌鸟孵卵的前提条件
- D. 实验设计不合理,不能得出任何结论

二、填空题(本大题共 5 小题,16 个空格,每空 2 分,共 32 分)

17. 若某同学以铅笔长为单位长,测得一桌子的长度为单位长的 5.6 倍,则桌子的长应记作



_____,其中准确值为_____。

18. 冬季,城市大雾天气比较频繁,霜也是时常可见。从物态变化分析,“雾”的形成属于_____现象,“霜”的形成属于_____现象;如果“霜比往年少见”,说明平均气温比往年_____(选填“高”、“低”)。

19. 小民同学刚打开电视时,荧屏上显示的时间为 19:30:30,同时她看了钟所示的时间为 19:25:30,知道钟慢了 5min,并校正了钟的时间继续看电视,晚上临睡时关掉了电视机,同时看了钟的时间如图所示,问:小民总共看了_____min 的电视,以上的 4 个时间中属于时刻的是_____。

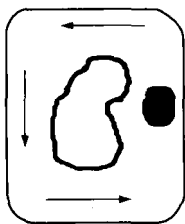


(第 19 题图)

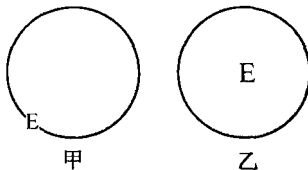
20. 显微镜是初中科学实验中常用的仪器,请回答下列有关显微镜操作的问题。

(1) 在显微镜下观察到的是物体的倒像,若在显微镜下观察到黑藻叶细胞中细胞质的流动方向是逆时针方向(如图 A),则其实际流动方向应是_____。

(2) 在显微镜下要把视野中的物像“E”从图 B 中甲转为乙所示的状况,其正确的操作步骤是:首先将玻片往_____方向移动到合适位置,然后将低倍物镜转换成高倍物镜。



(第 20 题图 A)

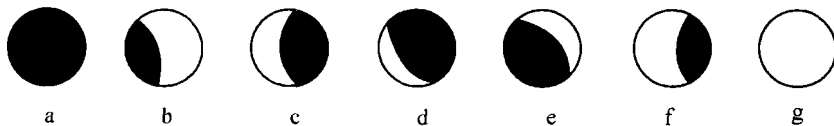


(第 20 题图 B)

(3) 当显微镜视野太暗时,怎样调节显微镜可以提高视野亮度?_____。

(4) 某同学制作了一张植物叶的纵切片,放在显微镜下观察,结果观察到显微镜视野中右侧的细胞十分清晰而左侧的细胞却很模糊。经检查显微镜仪器正常且操作步骤正确,则导致这种情况的最可能原因是_____。

21. 阅读下图,完成问题:



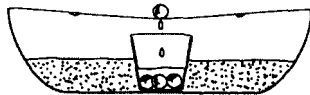
(第 21 题图)

(1) 若该图反映日全食状况,请按先后顺序进行排列_____,日食一定发生在农历的_____。

(2) 若该图反映月食状况,请按先后顺序进行排列_____,发生月食时的月相为_____。发生月食时,日、地、月的相对位置关系是_____。

三、实验探究题(本大题有 5 小题,每空 2 分,共 30 分)

22. 水是生命之源,如图所示是一个应急净水器。在大容器中倒入不能直接饮用的水(如泥水、海水等),将杯子放在容器中央,用塑料膜将容器口封好(容器边缘留一个小缝隙),上面压一块石头,使塑料膜形成一个凹面。将制成的净水器放在阳光下,



(第 22 题图)



几小时后杯中就可收集到从塑料膜上滴下的纯净水。这种净水器主要是利用了_____和_____的现象达到净水目的。

23. 有人对生长素类似物——萘乙酸(NAA)是否与促进植物开花有关,进行了如下实验研究。方法:取 24 个水仙鳞茎分成两组,操作见下表:

组 别	处 理 方 法
对照组	水仙鳞茎不剥去鳞片叶,不加 NAA,让其自然生长
实验组	水仙鳞茎剥去鳞片叶,将花芽消毒后接种于 MS 培养基(一种使用较普遍的植物组织培养基)中,其中加 NAA(0.1mg/L),每瓶接种一个花芽

结果:实验组除个别瓶失败外,其余均在一周时破苞开花,而对照组则比实验组晚开花一个半月。请据此分析:

(1) 本实验可初步得到什么结论? _____。

(2) 本实验是否有不妥之处? 应如何改进? _____。(写出两点)

24. 探究鱼鳍的功能。

(1) 提出问题

鲫鱼终生生活在水中,身体呈纺锤形,体表有黏液,以减少在水中运动的阻力,用鳃呼吸,用鳍在水中运动。那么,鱼鳍有什么功能?

(2) 建立假设

鲫鱼有胸鳍 1 对,腹鳍 1 对,臀鳍 1 个,背鳍 1 个和尾鳍 1 个。鲫鱼的尾鳍可能与鱼体前进的方向有关;鲫鱼的胸鳍和腹鳍可能与鱼体运动时保持身体的平衡有关。

(3) 设计实验方案

根据鲫鱼的尾和尾鳍可能与鱼体的前进方向有关的假设,你的实验方法是: _____。

根据鲫鱼的胸鳍和腹鳍可能与鱼体运动时保持身体的平衡有关的假设,你的实验方法是: _____。

(4) 实验检验

按照设计方案进行实验,如果假设成立,将观察到什么现象? _____。

如果假设不成立,又将观察到什么现象? _____。

25. 纸币的使用频率越高,纸上的细菌数量越多。某中学科技活动小组从银行、商店、农贸市场及医院收费处随机采集 8 种票面值的纸币样品各 30 张,分别用无菌生理盐水漂洗各种纸币,对洗出液进行细菌培养,测得如下表所示数据。请回答:

面额	细菌总数 (个/30 张)	每张的细菌数 (个/张)	每平方厘米的 细菌数(个/cm ²)
2 角	126150	4206	34
5 角	147400	4913	34
1 元	363150	12105	68



续表

面额	细菌总数 (个/30 张)	每张的细菌数 (个/张)	每平方厘米的 细菌数(个/cm ²)
2 元	363100	12103	67
5 元	98800	3293	16
10 元	145500	4833	27
50 元	25700	857	4
100 元	12250	408	2

(1) 由数据可推理出 面额纸币的使用频率较高。

(2) 在使用表中数据推出上述结论的过程中,为使结论更为可靠,应比较各面额纸币的_____ (选填“细菌总数”、“每张的细菌数”或“每平方厘米的细菌数”)数据。

26. 为探究蚯蚓对土壤的影响,有一同学做了如下实验:取一较大的玻璃缸,下层装颜色较深的黏土,中间装颜色较浅的沙土,上层再装颜色较深的黏土。每装一层稍加按压,使玻璃缸中的土保持一定湿度。三层土的总体积约占玻璃缸容积的四分之三,以保持玻璃缸内有足够的空气。选几条生长良好的蚯蚓放在上述盛土的玻璃缸内,并投放一定量的腐烂树叶,玻璃缸上盖一玻璃片(留一小孔通气)。将上述装置放入温暖、不直接见阳光处 5~6 日,观察土壤的分层情况及疏松状况。

(1) 请你预测所观察到的现象。

(2) 此实验结果能说明什么问题?

(3) 该探究实验能成功的先决条件是什么？

四、分析计算题(本大题有 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分)

27. 读图,回答问题:

(1) 在图中,判断方向的方法是 ()

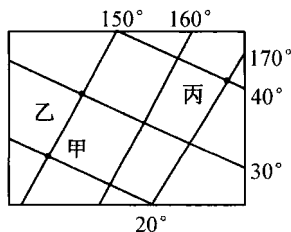
- A. 上北下南,左西右东 B. 根据经线指示的南北方向
C. 根据方向标判断 D. 三种方法都可以

(2) 乙在甲的 方向;

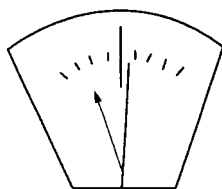
(3) 如果测得图上甲、乙间的距离是 1cm, 则该图的比例尺约是 _____;

(4) 下列有关甲地地理位置的叙述, 正确的是 ()

- A. 西半球,南半球,中纬度
B. 西半球,北半球,低纬度
C. 东半球,南半球,低纬度
D. 东半球,北半球,低纬度



(第 27 题图)



(第 28 题图)

28. 有一托盘天平,没有游码,最小砝码为 100mg。用这架天平称量一个物体,当右盘放置 27.60g 的砝码时,天平指针向右偏转 0.5 小格,如图直线所示,当从右盘中取出 100mg 的砝码



时,天平指针向左偏转 2 小格,如图箭头所示,则这个物体的质量是多少?

29. 某气象专家认为:极端气候与太阳黑子活动有关。一种天体活动似乎也会对地球产生影响,那就是太阳黑子的活动。正好从 1999 年夏天开始,太阳黑子的活动达到了最大值。太阳黑子的活动以 11 年为一个周期。在 11 年前的 1988 年,日本遭受冷夏的袭击,美国和欧洲却遭受酷暑和干旱的煎熬,美国从 4 月中旬到 8 月为止,几乎不下雨,密西西比河的水面下降,连船都无法行驶,在意大利,由于炎热而造成铁路变形、列车脱轨。

请回答下列问题:

(1) 黑子发生在太阳大气的_____层,它的形成原因是_____,与黑子活动同步的太阳活动还有_____,它们被认为是太阳活动的主要标志。

(2) 一般认为太阳活动对地球的影响主要表现在三个方面:

_____;
_____;
_____。

(3) 我们把太阳黑子最多的年份叫_____年,最小的年份叫_____年,它们的周期约为 11 年。

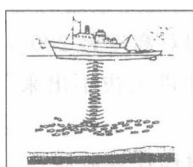
30. 有一支刻度均匀,但实际测量不准确的温度计,把它放在冰水混合物中,示数是 4°C ;把它放在 1 个标准大气压下的沸水中,示数是 94°C 。把它放在某液体中时,示数是 22°C ,则该液体的实际温度为多少? 把该温度计放入实际温度为 40°C 的温水中时,温度计的示数为多少?

31. 人类的生存与发展,与生物的多样性是息息相关的。请你收集有关自然保护和动物、植物的有关资料,谈谈自己在日常生活中,能为保护生物多样性做些什么。

1.2 七年级(下)分块训练

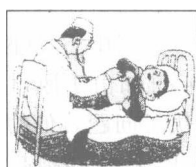
一、选择题(本大题有 16 小题,每小题 3 分,共 48 分,每小题只有 1 个选项正确,多选、错选、不选均得零分)

1. 在雷电来临时,电光一闪即逝,但雷声却隆隆不断,这是因为 ()
A. 雷一个接一个打个不停 B. 双耳效应
C. 雷声经过地面、山岳和云层多次反射造成的 D. 电光的传播速度比雷声的传播速度大
2. 如图所示,图文对应关系正确的是 ()



声呐探测鱼群

A. 超声波在水中传播的速度比光波、无线电波的速度大



用听诊器看病

B. 减少声音分散,可增大响度



男女声二重唱

C. 声音大小不同是因为音调不同

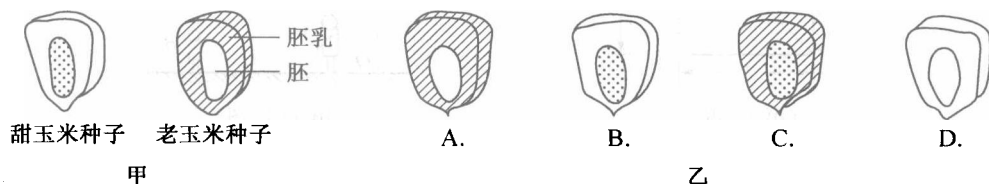


用冲击钻在墙上打孔

D. 捂耳朵可以减小噪声的频率

(第 2 题图)

3. 在浙江省,一些经济作物如油菜、柑橘等,在开花时节,常因遭遇连续降雨而造成减产。造成减产的原因是 ()
A. 植物无法在雨中开花 B. 传粉过程受到影响
C. 长时期阴雨,光合作用减弱 D. 雨天植物的果实发育不良
4. 黄瓜花的胚珠着生于 ()
A. 花药内 B. 花丝上 C. 雌花的花瓣下 D. 子房内
5. 当北京时间为 5 月 1 日上午 5 时,华盛顿(西 5 区)的区时为 ()
A. 4 月 31 日 16 时 B. 4 月 30 日 16 时 C. 5 月 1 日 6 时 D. 5 月 1 日 18 时
6. 从我国“元旦”到“春节”,太阳直射点在地表的位置及移动方向是 ()
A. 位于南半球,并向北移动 B. 位于南半球,并向南移动
C. 位于北半球,并向北移动 D. 位于北半球,并向南移动
7. 将美国甜玉米的胚与中国老玉米的胚乳(见下图)嫁接,长出的植株的种子是 ()

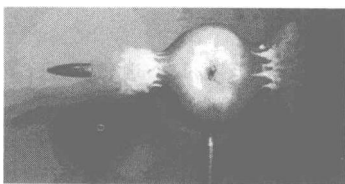


甲

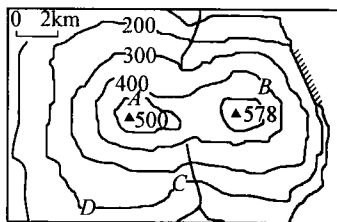
乙

(第 7 题图)

8. 如图所示为高速摄影机拍摄的子弹穿过苹果瞬间的照片,该照片经过放大后分析出,在曝光时间内,子弹影像前后错开的距离约是子弹长度的 $1\% \sim 2\%$ 。已知子弹飞行速度约为 500m/s ,则该照片的曝光时间最接近 ()

A. 10^{-3}s B. 10^{-6}s C. 10^{-9}s D. 10^{-12}s 

(第8题图)



(第9题图)

9. 某同学从图中得出以下信息,其中正确的是 ()

A. 下雨天,雨水在B处汇集

B. 在A、B、C三地中,离陡崖最近的是C

C. 要登上山顶A,从CA处攀登最容易

D. 图中B、D两地的相对高度是200m

10. 一个小朋友玩耍时,不小心把手伸进瓷瓶,谁知由于瓶口太小,伸进去拔不出来了,急得大哭。小汪看到此情形,想出一个办法,顺利地解决了问题。他的方法是 ()

A. 顺着手臂倒水

B. 把小孩抱起,利用惯性让瓷瓶脱落

C. 把瓷瓶打破

D. 顺着手臂倒肥皂水

11. 公共汽车上的乘客有的面向前坐,有的面向后坐,有的站着,手拉扶手,售票员则背向车门而坐。当汽车紧急刹车时,最安全的是 ()

A. 手拉扶手站着的乘客

B. 面向前坐的乘客

C. 面向后坐的乘客

D. 背向车门而坐的售票员

12. 摩托车做飞跃障碍物的表演时,为了减少向前翻的危险,下列说法中正确的是 ()

A. 应该是前轮先着地

B. 应该是后轮先着地

C. 应该是前后轮同时着地

D. 哪个轮先着地与翻车的危险没有关系

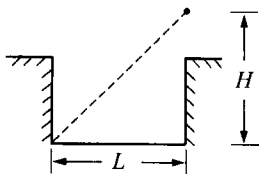
13. 如图所示,水池的宽度为 L ,在水池右侧距离水池底高度 H 处有一激光束,当水池无水时恰在水池左下角产生一个光斑。已知 $L=H$,现向水池内注水,水面匀速上升,则光斑 ()

A. 匀速向右移动,且移动速度小于水面上升的速度

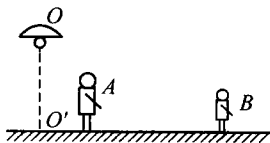
B. 匀速向右移动,且移动速度大于水面上升的速度

C. 减速向右移动,但速度始终大于水面上升的速度

D. 加速向右移动,但速度始终小于水面上升的速度



(第13题图)



(第14题图)

14. 夜晚有两个高矮不同的小朋友A和B,A比B高,相距 d ,他们分别站在路灯下, O' 点是路灯O在地面上的投影,A、B两人的连线通过 O' 点,如图所示。他们的头部分别在地面上留下