

2013年

买正版图书
获赠超值信息

请登录出版社网站www.buaapress.com.cn,
凭激活码下载10年真题电子试卷与答案详解

卡号: 2013004048244

密码:

GCT 联考

全国硕士专业学位联考命题研究组

数学基础能力

全程命题预测

1000题

- 北大、人大、清华教授联袂，命题组原成员亲自编写
- 编写依据准，直击考点，多年命题成果精髓体现
- 赠2003-2012年10年真题电子试卷与答案详解



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

2013 年 GCT 联考数学基础能力 全程命题预测 1000 题

全国硕士专业学位联考命题研究组 编著

北京航空航天大学出版社

内容简介

本书严格按照最新 GCT 考试大纲编写。全书共分两大部分;第一部分对 GCT 数学考试进行了详细的分析,分析了试题特点,提出了备考方略;第二部分是全程命题预测。全程命题预测部分对考试所涉及的各种题型辅之以大量经典的试题,精辟阐明解题思路,全面展现题型特点,以提高考生的综合应试能力。

本书适用于参加 GCT 入学资格考试的考生。

图书在版编目 (CIP) 数据

2013 年 GCT 联考数学基础能力全程命题预测 1000 题 /
全国硕士专业学位联考命题研究组编著. — 北京:北京
航空航天大学出版社, 2013.4

ISBN 978-7-5124-1115-9

I. ①2… II. ①全… III. ①高等数学—研究生—入
学考试—习题集 IV. ①O13-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 074238 号

版权所有,侵权必究。

2013 年 GCT 联考数学基础能力全程命题预测 1000 题

全国硕士专业学位联考命题研究组 编著

责任编辑 李 焕

★

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱: bhpess@263.net 邮购电话:(010)82316936

北京兴华昌盛印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:13 字数:333 千字

2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 978-7-5124-1115-9 定价:24.80 元

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

前言 Foreword

2004 年, 国务院学位办对考试大纲进行了修订, 发布了《硕士学位研究生入学资格考试指南 (2004 年版)》, 适用范围除工程硕士外, 还增加了农业推广和兽医专业硕士。2005 年 GCT 考试沿用 2004 年考试大纲。GCT 考试作为国务院学位办新实行的一种考试, 考试名称虽然在原来的基础上去掉了“工程”二字, 但其考试对象主要还是工程硕士考生。

GCT 入学资格考试试卷由四部分构成: 语言表达能力测试、数学基础能力测试、逻辑推理能力测试和外语运用能力测试。GCT 入学资格考试中的数学基础能力的试题以数学基础知识为背景, 重点考查考生的基本数学素养、对基本数学概念的理解, 考查考生逻辑思维能力、数学运算能力、空间想象能力以及分析解决问题的能力。

为了满足广大 GCT 考生的迫切需要, 我们根据自己多年的数学考试辅导经验, 紧密结合最新考试大纲, 倾力推出这本《2013 年 GCT 联考数学基础能力全程命题预测 1000 题》。

本书具有如下特色:

一、严格按照最新考试大纲精神, 系统、全面、深入

本书以最新考试大纲精神为依据, 全面、系统、深入地介绍了 GCT 入学资格考试的各种数学考试题型, 并辅之以大量经典的试题及详细解析, 全面提升考生的综合应试能力。

二、精辟阐明解题思路，全面展现题型特点

许多考生缺乏实际临场经验，本书将精辟阐明解题思路，全面展现题型特点。建议考生不要一开始就先看答案，一定要自己先做，认真地思考，如果不会做，要知道自己哪里还没有弄懂，哪些知识点还没有掌握，然后再看答案与解析，这样才会在自己的记忆里留下较深的印象，下次碰到类似的问题就可迎刃而解了。

三、注重模拟实战训练，极具操作性

本书作为辅导教材，十分重视考生或读者的自我测试与自我提高，书中作者精心编选的分类练习与试题，可供读者进行实战模拟，轻松做到考前心中有数。

由于时间有限，纰漏之处还请读者斧正。

编 者

目录 Contents

第一编 算 术/1

第一章 算 术/1

全程命题预测 /1

全程命题预测参考答案与解析 /5

第二编 初等代数 /14

第二章 数和代数式/14

全程命题预测 /14

全程命题预测参考答案与解析 /16

第三章 集合、映射和函数/22

全程命题预测 /22

全程命题预测参考答案与解析 /24

第四章 代数方程和简单的超越方程/30

全程命题预测 /30

全程命题预测参考答案与解析 /32

第五章 不等式/36

全程命题预测 /36

全程命题预测参考答案与解析 /39

第六章 数列、数学归纳法/45

全程命题预测 /45

全程命题预测参考答案与解析 /48

第七章 排列、组合、二项式定理 /55

全程命题预测 /55

全程命题预测参考答案与解析 /57

第三编 几何与三角学 /62

第八章 常见几何图形 /62

全程命题预测 /62

全程命题预测参考答案与解析 /65

第九章 三角学的基础知识 /71

全程命题预测 /71

全程命题预测参考答案与解析 /73

第十章 平面解析几何 /81

全程命题预测 /81

全程命题预测参考答案与解析 /84

第四编 一元函数微积分 /93

第十一章 极限与连续 /93

全程命题预测 /93

全程命题预测参考答案与解析 /96

第十二章 一元函数微分学 /101

全程命题预测 /101

全程命题预测参考答案与解析 /107

第十三章 一元函数积分学 /119

全程命题预测 /119

全程命题预测参考答案与解析 /121

第五编 线性代数 /128

第十四章 行列式 /128

全程命题预测 /128

全程命题预测参考答案与解析 /133

第十五章 矩 阵 /141

全程命题预测 /141

全程命题预测参考答案与解析 /148

第十六章 向 量 /159

全程命题预测 /159

全程命题预测参考答案与解析 /163

第十七章 线性方程组 /173

全程命题预测 /173

全程命题预测参考答案与解析 /179

第十八章 矩阵的特征值和特征向量 /190

全程命题预测 /190

全程命题预测参考答案与解析 /194

第一编 算 术

第一章 算 术

全程命题预测

1. 一根铁丝, 先截下它的 $\frac{1}{3}$, 又截下原长的 $\frac{1}{4}$, 结果两根相差 0.5 m, 这根铁丝原来的长度为 () m.
- A. $\frac{6}{7}$ B. 1.5 C. 2 D. 6
2. 每只蜘蛛有 8 条腿, 蜻蜓有 6 条腿和 2 对翅膀, 蝉有 6 条腿和 1 对翅膀, 现有这 3 种小虫共 18 只, 共有 118 条腿和 20 对翅膀, 其中蝉的数量为 () 只.
- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
3. 某房地产商以 100 万元一套的售价卖出商品房两套, 其中甲套亏损 20%, 乙套盈利 20%, 问该房地产商赔赚金额是 () .
- A. 0 元 B. 赚 $\frac{25}{3}$ 万元
- C. 赔 $\frac{25}{3}$ 万元 D. 赔 12.5 万元
4. 某工厂去年 12 月份的产量是去年元月份产量的 a 倍, 则该厂去年月产量的平均增长率为 (其中 $a \in Q^+$) () .
- A. $\sqrt[12]{a}$ B. $\sqrt[12]{a} - 1$ C. $\sqrt[11]{a}$ D. $\sqrt[11]{a} - 1$
5. 原来装配一台机器要用 2.4 h, 改进技术后, 装配同样的一台机器只用 1.5 h. 原来装配 50 台机器所用的时间, 现在可装配 () 台?
- A. 80 B. 85 C. 70 D. 75
6. 用 50 cm 见方的地砖铺地, 需要 96 块, 如果改用 40 cm 见方的地砖, 需要 () 块?
- A. 145 B. 150 C. 155 D. 160

7. 甲、乙两个圆柱体, 甲的底面周长是乙的 2 倍, 甲的高度是乙的 $\frac{1}{2}$, 则甲的体积是乙的 ().

- A. $\frac{1}{2}$ B. 1 倍 C. 2 倍 D. 4 倍

8. 甲、乙、丙三人完成某件工作, 甲单独完成工作所用时间是乙、丙两人合作所需时间的 4 倍, 乙单独完成工作所用的时间是甲、丙两人合作所需时间的 3 倍, 则丙单独完成工作所需时间是甲、乙两人合作所需时间的 ().

- A. 2 B. $\frac{5}{3}$ C. $\frac{7}{12}$ D. $\frac{9}{11}$

9. 装一台机器需要甲、乙、丙三种部件各一件, 现库中存有这三种部件共 270 件, 分别用了甲、乙、丙库存件数的 $\frac{3}{5}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$ 装配若干台机器, 那么原来库存甲种部件数是 ().

- A. 80 B. 90 C. 100 D. 110

10. 快慢两列火车长度分别为 160 m 和 120 m, 它们相同行驶在平行轨道上, 若坐在慢车上的人见整列快车行驶过的时间是 4 s, 那么坐在快车上的人见整列慢车驶过的时间是 ().

- A. 3 s B. 4 s C. 5 s D. 6 s

11. 两个相似三角形 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A'B'C'$ 中, 对应高之比为 5:3, 若 $S_{\triangle ABC} = 2a+27$, 且 $S_{\triangle A'B'C'} = a-4$, 则正数 a 的值是 ().

- A. 24 B. 36 C. 49 D. 54

12. a, b 是均小于 10 的自然数, 且 a 与 b 之比 $\frac{a}{b}$ 是一个既约的真分数, 而 b 的倒数等于 $\frac{b+1}{9a+2}$, 则 $\frac{a}{b}$ 是 ().

- A. $\frac{6}{7}$ B. $\frac{7}{8}$ C. $\frac{5}{7}$ D. $\frac{5}{6}$

13. 随机调查 50 个人对 A、B 两种 2008 年北京奥运会吉祥物设计方案的意见, 选 A 方案的人数是全体人数的 $\frac{3}{5}$, 选 B 方案比选 A 方案的人数多 3 人, 对 A、B 两方案都不喜欢的人数比对两方案都喜欢的人数的 $\frac{1}{3}$ 只多 1 人, 则两个方案都不喜欢的人数为 ().

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

14. 3 名工人, 工作 5 天可加固防洪堤 17 m, 那么 50 名工人需要 () 天才能加固防洪堤 5100 m.

- A. 100 B. 90 C. 80 D. 75

15. 某工厂生产某种新型产品, 1 月份每件产品的销售利润是出厂价的 25% (假设利润等于出厂价减去成本), 2 月份每件产品的出厂价降低了 10%, 成本不变, 销售件数比 1 月份增加 80%, 则销售利润比 1 月份的销售利润增长 ().

- A. 6% B. 8% C. 15.5% D. 25.5%



16. 已知 $y=y_1-y_2$, 且 y_1 与 $\frac{1}{2x^2}$ 成反比例, y_2 与 $\frac{3}{x+2}$ 成正比例. 当 $x=0$ 时, $y=-3$; 又当 $x=1$ 时, $y=1$, 那么 y 与 x 关系的表达式是 () .

A. $y = \frac{3x^2}{2} - \frac{3}{x+2}$

B. $y = 3x^2 - \frac{6}{x+2}$

C. $y = 3x^2 + \frac{6}{x+2}$

D. $y = -\frac{3x^2}{3} + \frac{3}{x+2}$

17. 两堆煤共重 76.5 吨. 第一堆运走 $\frac{4}{5}$, 第二堆运走 $\frac{3}{4}$ 后, 剩下的两堆煤正好相等. 第一堆煤原来有 () 吨.

A. 30

B. 34

C. 38

D. 42.5

18. 某商品的销售量相对于进货量的百分比与销售价格成反比例, 已知销售单价为 8 元时, 可售出进货量的 80%, 又销售价格与进货价格成正比例, 已知进货价格为 5 元时, 销售价格为 8 元, 在以上的比例系数不变的情况下, 当进货价格为 6 元时, 可售出进货量的百分比为 () .

A. 78%

B. 76%

C. 74%

D. 67%

19. 一艘轮船发生漏水事故, 堵塞漏洞后开始抽水, 现有 1、2、3 号三台抽水机, 如果单独用一台抽水机抽完积水, 1 号用 4 h, 2 号用 3 h, 3 号用 2 h, 现在先用 1 号和 2 号抽水 30 min, 然后关闭 1 号而开启 3 号, 则抽完积水还需 () min.

A. 51

B. 55

C. 59

D. 60

20. 用电锯把一根长 2 m 的钢材锯成 5 段, 需要 24 min, 照这样计算, 如果把同样长的钢材锯成 7 段, 需要用 () min.

A. 26

B. 28

C. 34

D. 36

21. 要从含盐 16% (质量分数) 的 40 kg 盐水中蒸去水分, 制出含盐 20% (质量分数) 的盐水, 应当蒸去 () kg 的水分.

A. 8

B. 10

C. 11

D. 12

22. 设 $a>0$, $c>b>0$, 则 () .

A. $\frac{a+b}{2a+b} > \frac{a+c}{2a+c}$

B. $\frac{a+b}{2a+b} = \frac{a+c}{2a+c}$

C. $\frac{a+b}{2a+b} < \frac{a+c}{2a+c}$

D. $\frac{a+b}{2a+b}$ 与 $\frac{a+c}{2a+c}$ 的大小无法判定

23. 某人做一件工作, $\frac{1}{2}$ h 完成了全部工作量的 $\frac{3}{8}$, 做完这件工作还需要 () h.

A. $\frac{3}{16}$

B. $\frac{4}{3}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $\frac{5}{6}$

24. 一公司向银行贷款 34 万元, 欲按 $\frac{1}{2}:\frac{1}{3}:\frac{1}{9}$ 的份额分配给下属甲、乙、丙三个车间进行技术改造, 求甲车间应得的款数为 () 万元.

A. 18

B. 20

C. 21

D. 22

25. 某班同学在一次测验中, 平均成绩为 75 分, 其中男同学比女同学多 80%, 而女同学平均成绩比男同学高 20%, 那么女同学的平均成绩为 () 分.

- A. 90 B. 88 C. 92 D. 84

26. 设 $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}:\frac{1}{z}=4:5:6$, 求使 $x+y+z=74$ 成立的 y 值为 () .

- A. 24 B. 22 C. 20 D. 18

27. 某校今年的毕业生中, 本科生和硕士生人数之比为 5:2, 据 5 月份统计, 本科生有 70%, 硕士生有 90% 已经落实了工作单位, 此时, 尚未落实工作单位的本科生和硕士生人数之比是 () .

- A. 35:18 B. 15:2 C. 8:3 D. 10:3

28. 某厂生产的一批产品经质量检验, 一等品与二等品的比是 5:3, 二等品与三等品的比是 4:1, 则该批产品的合格率 (合格品包括一等品和二等品) 为 () .

- A. 90% B. 91.4% C. 92.3% D. 93.1%

29. 一本书 225 页, 某人第 1 天看了全书的 $\frac{1}{9}$, 第 2 天看了剩下的 $\frac{1}{2}$, 第 3 天应该从第 () 页开始看.

- A. 100 B. 101 C. 125 D. 126

30. 某人的藏书中, 文学类占 $\frac{1}{3}$, 科技类占 $\frac{1}{5}$, 已知其文学类和科技类图书共有 960 本, 这个人的图书共有 () 本.

- A. $960 \times \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right)$ B. $960 \div \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right)$
C. $960 \times \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right)$ D. $960 \div \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} \right)$

31. 某车间生产一批机器, 原计划每天生产 32 台, 10 天可以完成任务. 实际提前 2 天完成了任务, 平均每天增产了 () .

- A. 20% B. 25% C. 30% D. 35%

32. 把 $\frac{2}{5}$ 的分子加上 4, 要使分数大小不变, 分母应变为 () .

- A. 5 B. 9 C. 10 D. 15

33. 已知 $\frac{x}{y} = \frac{3}{5}$, 那么 $\frac{3x+2y}{3x-2y}$ 的值是 () .

- A. 19 B. -19 C. 6 D. -6

34. 车间共有 40 人, 某次技术操作考核的平均成绩为 80 分, 其中男工平均成绩为 83 分, 女工平均成绩为 78 分, 该车间有女工 () .

- A. 16 人 B. 18 人 C. 20 人 D. 24 人

35. 某商品单价上调 15% 后, 再降为原价, 则降价率为 () .

- A. 15% B. 14% C. 13% D. 12%

36. 数轴上点 A 的坐标为 -2, 动点 B 在数轴上运动, 且 B 点与 A 点间的距离不超过 5,

则 B 点坐标 x 的值应适合 ().

- A. $x \leq 3$ B. $x \geq -7$ C. $|x-2| \leq 5$ D. $|x+2| \leq 5$

37. 已知 a 、 b 、 c 是三个正整数, 且 $a > b > c$, 若 a 、 b 、 c 的算术平均值为 $\frac{14}{3}$, 几何平均值是 4, 且 b 、 c 之积恰为 a , 则 a 、 b 、 c 的值依次为 ().

- A. 8, 4, 2 B. 6, 5, 3 C. 12, 6, 2 D. 4, 2, 8

38. 已知 $0 < x < 1$, 那么在 x , $\frac{1}{x}$, $\sqrt{x}$, x^2 中, 最大的数是 ().

- A. x B. $\frac{1}{x}$ C. $\sqrt{x}$ D. x^2

39. 若 $(\sqrt{3}-a)^2$ 与 $|b-1|$ 互为相反数, 则 $\frac{2}{a-b}$ 的值为 ().

- A. $\sqrt{3}+1$ B. $\sqrt{3}$ C. $\sqrt{3}-1$ D. 0

40. 计算 $-9+5 \times (-6)-(-4)^2 \div (-8)$ 的值为 ().

- A. 28 B. 37 C. -37 D. -28

41. 甲、乙两个工人要生产同样规格、同样数量的零件, 甲每小时可做 12 个, 乙每小时可做 10 个, 两个人同时开始生产, 甲比乙提早 2.5 小时完成任务, 当甲完成任务时, 乙做了 () 个零件?

- A. 125 B. 112 C. 120 D. 128

42. 在圆形水池边栽杨树, 把树栽在距岸边均为 5 m 的圆周上, 每隔 4 m 栽 1 棵, 共栽 157 棵, 求圆形水池的周长约是多少?

- A. 598.8 m B. 596.6 m C. 594.4 m D. 592.2 m

全程命题预测参考答案与解析

1. 答案: D.

解析: 由于截下的两根铁丝长度的差是原来长度的 $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$, 所以铁丝的原长为 $0.5 \times 12 = 6$ m, 故正确答案为 D.

2. 答案: B.

解析: 设 18 只小虫中蝉的数量为 x , 蜻蜓的数量为 y , 则根据题意可得

$$\begin{cases} x+2y=20 \\ 6x+6y+8(18-x-y)=118 \end{cases}$$

解得 $x=6$, $y=7$, 故正确答案为 B.

3. 答案: C.

解析: 由题意可知

$$\text{甲套成本为 } 100 \text{ 万元} \div (1-20\%) = 125 \text{ 万元}$$

乙套成本为 $100 \text{ 万元} \div (1 + 20\%) = \frac{250}{3} \text{ 万元}$

$$100 \text{ 万元} \times 2 - (125 \text{ 万元} + \frac{250}{3} \text{ 万元}) = -\frac{25}{3} \text{ 万元}$$

故正确答案为 C.

4. 答案: D.

解析: 设元月份产量为 b , 月平均增长率为 $x\%$, 则 12 月份产量为 ab , 依题意, 有

$$b(1+x\%)^{11} = ab$$

即

$$(1+x\%)^{11} = a$$

得 $x\% = \sqrt[11]{a} - 1$, 故正确答案为 D.

5. 答案: A.

解析: 根据题意, 设现在可以装配 x 台, 则有

$$1.5x = 2.4 \times 50$$

解得 $x=80$ 台, 故正确答案为 A.

6. 答案: B.

解析: 由于所需地砖的数量与地砖的面积成反比, 根据题意可知需地砖的块数为

$$\frac{50 \times 50 \times 96}{40 \times 40} = 150 \text{ 块}$$

故正确答案为 B.

7. 答案: C.

解析: 设甲、乙圆柱体的底面半径分别为 R 和 r , 高分别为 a 和 b , 则 $2\pi R = 2 \times 2\pi r$,

即 $R = 2r$, $a = \frac{1}{2}b$, 所以甲圆柱体的体积为

$$\pi R^2 a = \pi \times (2r)^2 \times \frac{1}{2}b = 2\pi r^2 b$$

即甲的体积是乙的 2 倍, 故正确答案为 C.

8. 答案: D.

解析: 此题为工程问题. 当总工作量不具体时, 通常设其为 1. 若某人需 m 天完成总工作量, 则 $\frac{1}{m}$ 就是他的日工作量, 或称为工作效率. 工作效率与工作时间及工作量之间满足关系式:

$$\text{工作量} = \text{工作效率} \times \text{工作时间}$$

此题可设甲、乙、丙单独完成工作所需时间分别为 x, y, z , 再设丙单独完成工作所需时间是甲、乙两人合作所需时间的 a 倍, a 即为所求.

$$\text{依题意, 得} \begin{cases} \frac{4}{x} = \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \\ \frac{3}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{z} \\ \frac{a}{z} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 = x \cdot \frac{y+z}{yz} \\ 3 = y \cdot \frac{z+x}{xz} \\ a = z \cdot \frac{x+y}{xy} \end{cases}$$

叠乘

$$\begin{aligned}
 12a &= \frac{(x+y)(y+z)(z+x)}{xyz} \\
 &= \frac{2xyz + x^2y + y^2z + z^2x + xy^2 + yz^2 + zx^2}{xyz} \\
 &= 2 + \left(\frac{x}{y} + \frac{x}{z}\right) + \left(\frac{y}{z} + \frac{y}{x}\right) + \left(\frac{z}{x} + \frac{z}{y}\right) = 2 + 4 + 3 + a
 \end{aligned}$$

所以 $a = \frac{9}{11}$, 故正确答案为 D.

9. 答案: C.

解析: 设原来库存甲、乙、丙三种部件数分别为 x 、 y 、 z , 则依题意, 有

$$\begin{cases} x + y + z = 270 & \text{①} \\ \frac{3x}{5} = \frac{3y}{4} = \frac{2z}{3} = k & \text{②} \end{cases} \quad (\text{其中 } k \in \mathbf{N}, \text{ 为装配的台数})$$

由②得: $x = \frac{5k}{3}$, $y = \frac{4k}{3}$, $z = \frac{3k}{2}$, 代入①, 得

$$\frac{5k}{3} + \frac{4k}{3} + \frac{3k}{2} = 270$$

得 $k = 60$, $x = \frac{5}{3} \times 60 = 100$.

故正确答案为 C.

10. 答案: A.

解析: 在其他条件不变的前提下, 所见列车整列行驶过的时间与此列车的长度成正比,

由已知有 $160:120=4:x$

解得 $x=3$ s, 故正确答案为 A.

11. 答案: C.

解析: 在平面几何中, 相似多边形的面积比等于其对应线段的平方比, 已知两个三角形满足 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$, 且对应高 $h:h'=5:3$, 故

$$\begin{aligned}
 \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A'B'C'}} &= \left(\frac{5}{3}\right)^2, \text{ 即 } \frac{2a+27}{a-4} = \frac{25}{9} \\
 9(2a+27) &= 25(a-4)
 \end{aligned}$$

得 $a=49$, 故正确答案为 C.

12. 答案: A.

解析: 在已知限定条件下, 题目给出了一个等量关系

$$\frac{1}{b} = \frac{b+1}{9a+2}$$

只要求出 a 与 b 的比值时, 即可得到答案.

$$\text{由 } \frac{1}{b} = \frac{b+1}{9a+2}, \text{ 得 } a = \frac{(b+2)(b-1)}{9}.$$

因为: $a \in \mathbf{N}$, 所以 $(b+2)(b-1)$ 能被 9 整除.

又因为 $a, b \in \{1, 2, \dots, 9\}$, 所以 $\begin{cases} (b-1)/3 \in \mathbf{N} \\ (b+2)/3 \in \mathbf{N} \end{cases}$ 或 $(b+2)/9 \in \mathbf{N}$.

当 $(b+2)/3 \in \mathbf{N}$ 时, 可设

$$b+2=3k \quad (k \in \mathbf{N})$$

即 $b=3k-2$. 由 b 的取值范围可知, k 只可能取 1, 2, 3 这 3 个值, 对应的 b 的可能取值为 1, 4, 7.

若 $b=1$ 时, 则 $a=0$, 与已知相矛盾;

若 $b=4$ 时, 则 $a=2$, $\frac{a}{b}$ 为非既约真分数.

所以 $b=7$, 此时 $a=\frac{7 \times 8 - 2}{9} = 6$.

如果 $(b+2)/9 \in \mathbf{N}$, 则可设 $b+2=9m$ ($m \in \mathbf{N}$), 那么

$$b=9m-2$$

此时只有 $m=1$ 时, 才符合题意, 故 $b=9 \times 1 - 2 = 7$.

此时 $a=6$, 综上, 恒有 $\frac{a}{b} = \frac{6}{7}$.

故正确答案为 A.

13. 答案: D.

解析: 依题意设两方案都喜欢的人数为 a , 则

$$50 \times \frac{3}{5} + \left(50 \times \frac{3}{5} + 3 \right) - a = 50 - \left(\frac{a}{3} + 1 \right)$$

解得 $a=21$ 人, 故两方案都不喜欢的人数为 $21 \div 3 + 1 = 8$ 人.

故正确答案为 D.

14. 答案: B.

解析: 设工期需 x 天, 依题意得

$$\frac{3 \times 5}{17} = \frac{50x}{5100}$$

解得 $x=90$ 天, 故正确答案为 B.

15. 答案: B.

解析: 设 1 月份出厂价为 a 元, 成本为 b 元, 共销售 m 件, 则 2 月份出厂价为 $0.9a$ 元, 成本为 b 元, 共销售 $1.8m$ 件, 依题意有

$$b = (1 - 25\%) a$$

1 月份销售利润是 $ma \times 25\% = 0.25am$;

2 月份利润是 $1.8m(0.9a - b) = 1.8m \times 0.15a = 0.27am$;

2 月份比 1 月份利润增长率为 $\frac{0.27am - 0.25am}{0.25am} = 0.08 = 8\%$.

故正确答案为 B.

16. 答案: B.

解析: 依题意可设

$$y_1 = \frac{k_1}{1} = 2k_1x^2, \quad y_2 = \frac{3k_2}{x+2}$$

所以

$$y = 2k_1x^2 - \frac{3k_2}{x+2}$$

将 $x=0$, $y=-3$; $x=1$, $y=1$ 代入上式, 得



$$\begin{cases} -3 = 2k_1 \times 0 - \frac{3k_2}{2} \\ 1 = 2k_1 - k_2 \end{cases} \quad \text{解得} \quad \begin{cases} k_1 = \frac{3}{2} \\ k_2 = 2 \end{cases}$$

从而

$$y = 3x^2 - \frac{6}{x+2}$$

故正确答案为 B.

17. 答案: D.

解析: 设第一堆煤和第二堆煤原来的重量分别为 x 吨和 y 吨, 则

$$\begin{cases} x + y = 76.5 \\ \frac{1}{5}x = \frac{1}{4}y \end{cases}$$

解得 $x = 42.5$, $y = 34$.

故正确答案为 D.

18. 答案: D.

解析: 设该商品销售量相对于进货量的百分比为 A , 销售价格为 B , 进货价格为 C , 由已知

$$A = \frac{k_1}{B}, \quad B = k_2 C, \quad k_1, k_2 \text{ 为比例系数}$$

又有 $80\% = \frac{k_1}{8}$, $8 = k_2 \cdot 5$, 得 $k_1 = 6.4$, $k_2 = 1.6$, 故

$$A = \frac{6.4}{B}, \quad B = 1.6C$$

当 $C=6$ 时, 得

$$B = 1.6 \times 6 = 9.6, \quad A = \frac{6.4}{9.6} \approx 0.67 = 67\%$$

故正确答案为 D.

19. 答案: A.

解析: 由已知, 1, 2, 3 号抽水机每分钟的抽水量依次为 $\frac{1}{240}$, $\frac{1}{180}$, $\frac{1}{120}$, 其中 1 表示船舱中的全部积水, 设关闭 1 号抽水机, 开启 3 号抽水机后还需 t min 抽完积水, 则有

$$30 \left(\frac{1}{240} + \frac{1}{180} \right) + t \left(\frac{1}{180} + \frac{1}{120} \right) = 1$$

所以 $\frac{1}{72}t = 1 - \frac{7}{24}$, 解得 $t = 51$.

故正确答案为 A.

20. 答案: D.

解析: 由于将钢材锯断的次数与所需的时间成正比, 根据题意可知, 将钢材锯成 7 段所用的时间为

$$6 \times \frac{24}{4} = 36 \text{ min}$$

故正确答案为 D.

21. 答案: A.

解析: 设蒸去的水分为 $x(\text{kg})$, 根据题意可得

$$40 \times 16\% = (40 - x) \times 20\%$$

得 $x=8$. 故正确答案为 A.

22. 答案: C.

解析: 当 $0 < a < b$, 且 c 大于 0 时, $\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+c}$ 是分数的一条基本性质, 其原因是

$$\frac{a+c}{b+c} - \frac{a}{b} = \frac{c(b-a)}{b(b+c)} > 0$$

故正确答案为 C.

23. 答案: D.

解析: 根据题意, 做全部工作的 $\frac{1}{8}$ 需要 $\frac{1}{6}$ h, 工作 $\frac{1}{2}$ h 后, 剩余工作量的 $\frac{5}{8}$, 所以做完它们还需要 $\frac{5}{6}$ h, 故正确答案为 D.

24. 答案: A.

解析: 设甲、乙、丙三个车间应得的款数依次为 $\frac{t}{2}$ 万元, $\frac{t}{3}$ 万元, $\frac{t}{9}$ 万元, 有

$$\frac{t}{2} + \frac{t}{3} + \frac{t}{9} = 34$$

解得 $t=36$, $\frac{t}{2}=18$. 故正确答案为 A.

25. 答案: D.

解析: 设女同学有 x 人, 则男同学有 $1.8x$ 人, 因此全班总分为 $(x+1.8x) \times 75$, 再设男同学平均成绩为 y 分, 则女同学平均成绩为 $1.2y$ 分, 因此男同学所得总分为 $1.8xy$ 分, 女同学所得总分为 $1.2xy$ 分, 男女同学各自的总分之和等于全班总分, 于是有

$$1.8xy + 1.2xy = (x + 1.8x) \times 75$$

得 $3y = 2.8 \times 75$, $y = 70$, 故 $1.2 \times 70 = 84$. 故正确答案为 D.

26. 答案: A.

解析: 由于 $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} : \frac{1}{z} = 4 : 5 : 6$, 因此设 $\frac{1}{x} = 4t$, $\frac{1}{y} = 5t$, $\frac{1}{z} = 6t$, 则 $x = \frac{1}{4t}$, $y = \frac{1}{5t}$, $z = \frac{1}{6t}$, 代入 $x+y+z=74$, 得

$$\frac{1}{4t} + \frac{1}{5t} + \frac{1}{6t} = 74, \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{1}{t} = 74$$

解得 $\frac{1}{t} = 120$, $y = \frac{1}{5t} = \frac{120}{5} = 24$.

故正确答案为 A.

27. 答案: B.

解析: 设本科生有 $5a$ 人, 则硕士生有 $2a$ 人, 本科生未落实工作单位的有 $5a \times 0.3$ 人, 硕士生未落实工作单位的有 $2a \times 0.1$ 人, 所以, 所求之比为 $1.5a : 0.2a = 15 : 2$, 故正确答案为 B.