

# 中文试题排版 cexam 宏包手册

冯振华

2022/04/02 v3.4.0(alpha)\*

## 简介

我是一名高中物理教师, 所以在工作中不可避免的会遇到输入数学公式的问题, 同时我也希望能够将自己多年的备课及解决的疑难问题记录下来, 以备学生们在复习时或者刚开始学习物理的同学作为教材的补充使用. 历经各种困难, 最后找到了  $\text{\LaTeX}$ , 发现了这个举世无双的神奇软件. 2016 年自学了一年的宏包编写, 成功解决了高中的物理数学试卷的排版问题. 但是之前直接写的 sty 文件和 cls 文件, 实现了选择、填空、计算等题型的自动排版, 同时实现批量处理各种题型、实现数学与图片的排版、自动生成 beamer 文档、生成答题卡、教师与学生不同模式排版. 但是后来发现, 功能越多代码越复杂, 很难维护, 同时也少了一份使用说明, 所以写本文档, 有两个目的: 其一, 方便代码的维护和升级; 其二, 方便参考此说明使用它排版试卷。

由于在 2018 年我成功使用  $\text{\LaTeX}2\epsilon$  完成了 cexam.dtx 文件, 但是对 doc 和 docstrip 理解的不够深入所以最初写成的 cexam.dtx 文件不是很规范, 同时考虑到了 CTeX 宏集使用  $\text{\LaTeX}3$  进行了重写,  $\text{\LaTeX}3$  的语法更加友好, 且已经很成熟了, 所以我也决定对我的宏包 cexam 使用  $\text{\LaTeX}3$  重写以便于更好的维护和拓展功能. 考虑到实践的检验, 所以开始不拟实现全部功能, 仅写出核心功能, 经过一段时间的检验后再逐步实现各项功能。

**注意:** 由于在学生模式时需要输出答案, 而这就需要修改 `\chapter` 和 `\section` 等章节命令以达成答案的输出. 但是, 如果引用 `hyperref` 宏包, 则文档就会生成超链接, 而 `hyperref` 比较复杂, 同时其也对章节做了修改, 因此在调用 cexam 时需要将其放在 `hyperref` 之后。

## 目录

第 1 节 介绍	3	5.5 证明题展示 . . . . .	11
第 2 节 宏包的安装	3	5.6 首字母下沉展示 . . . . .	11
第 3 节 宏包选项	5	第 6 节 纯文本和数学文本分离	11
第 4 节 各题型输入格式	5	第 7 节 获得指定宽度文本行数和高度	12
4.1 选择题环境 choices . . . . .	5	第 8 节 段落形状生成	12
4.2 填空题环境 blanks . . . . .	6	第 9 节 图片格式化	12
4.3 判断题环境 judgements . . . . .	6	第 10 节 基本排版程序	12
4.4 计算题环境 calculations . . . . .	7	第 11 节 cexam.sty 代码实现	14
4.5 证明题环境 proofs . . . . .	8	11.1 缩写列表 . . . . .	14
4.6 首字母下沉命令 \lettersink	8	11.2 布尔值设置 . . . . .	14
第 5 节 各题型排版效果展示	8	11.3 盒子设置 . . . . .	16
5.1 选择题展示 . . . . .	8	11.4 长度设置 . . . . .	17
5.2 填空题展示 . . . . .	10	11.5 计数器设置 . . . . .	19
5.3 判断题展示 . . . . .	10	11.6 字符串变量 . . . . .	20
5.4 计算题展示 . . . . .	10		

11.7 宏包选项 . . . . .	22	11.22 学生模式答案写出 . . . . .	56
11.8 文本和数学分离 . . . . .	23	11.23 目录的设置 . . . . .	57
11.9 行数测定 . . . . .	25	11.24 章节命令加入答案写出 . . . . .	57
11.10 排版文本高度和行数获得 . . . . .	25	11.25 各题型与答案和解析的自 动选择 . . . . .	59
11.11 矩形行数获得 . . . . .	26	11.26 用户接口的各题型输入 . . . . .	63
11.12 形状生成 . . . . .	28	11.27 派生排版命令 . . . . .	68
11.13 图片格式化 . . . . .	29	<b>第 12 节 ctrlwarning.sty 代码实现</b>	<b>69</b>
11.14 基本排版程序 . . . . .	31	<b>第 13 节 colornote.sty 代码实现</b>	<b>70</b>
11.15 图片与文字的分离 . . . . .	36	<b>Change History</b>	<b>72</b>
11.16 前缀设置 . . . . .	39	<b>Index</b>	<b>73</b>
11.17 选择题的排版 . . . . .	39		
11.18 填空题的排版 . . . . .	50		
11.19 判断题的排版 . . . . .	53		
11.20 计算题的排版 . . . . .	53		
11.21 答案和解析 . . . . .	55		

## 第 1 节 介绍

最初我是想找到一种快速输入数学公式的方法, 通过万能的互联网, 我认识到  $\text{\LaTeX}$  的强大. 通过阅读《 $\text{\LaTeX}2\epsilon$  完全学习手册》<sup>1</sup>, 掌握了  $\text{\LaTeX}$  的基本使用方法. 但是对于中文的处理尤其是字体的安装使用在开始的时候很是个问题, 同时我在教学工作中需要将我自己的讲义写成电子版, 方便学生课下学习使用. 这样就遇到了输入选择题, 填空题, 判断题, 计算题等基本题型, 这些题型都需要悬挂缩进, 但是开始在  $\text{\LaTeX}$  下工作的时候, 这个问题不好解决. 经过长时间的学习, 理解, 深入阅读《The  $\text{\TeX}$  book (中文翻译版)》掌握了  $\text{\TeX}$  的基本原理, 然后决心自己开发一个宏包, 专门用来输入这些物理上常见的题型。

$\text{\LaTeX}$  对于数学公式的处理具有先天的优势, 因为它就是为了数学公式输入而生的. 但是, 对于图片和文字的混排处理的不是很好. 虽然有一些图文绕排宏包, 比如 `picinpar` 等, 但它们不能按照中国试题的格式给出排版, 更别说自动处理选择题了. 此宏包主要解决的就是这个图片和文字的混排问题, 历经三次改进, 最终形成了这个以  $\text{\LaTeX}3$  格式开发的版本, 它更加现代, 更加方便维护. 第一版是边学习边写的, 直接写的宏包, 同时尽可能的自动实现排版试卷的各种功能, 最初实现的功能有排版四种基本题型, 自动写出答案到答案文件 `\jobname.ans`, 自动生成 `beamer` 文档, 同时也写成了试卷排版文档类, 实现了试卷的各种设置. 但是随着功能的增加, 以及开始所写的代码不是最优, 同时又没有说明文档, 所以开发变的非常困难. 这时, 我发现一些宏包基本都有说明文档, 同时百度之后又发现还有文学化编程, 通过研究这些网络知识, 我最终学会了使用 `dtx` 文件文学化编写  $\text{\LaTeX}$  宏包. 于是, 我开始准备进行将第一版整理成 `dtx` 文件的工作, 由于理解的深入, 在改写的同时也优化了一些代码, 这就是第二版的来源. 由于在使用中文的过程遇到了 `ctexbook` 等文档类, 同时阅读它的说明文档时发现它的实现代码很特殊, 这就是  $\text{\LaTeX}3$ , 阅读了网络上的很多文章, 同时也凭借自己的二把刀英语水平, 阅读了 `source3` 的部分内容, 学会了这个更加现代化, 且相当规范的下一代  $\text{\LaTeX}$  系统, 所以决定使用  $\text{\LaTeX}3$  重新实现之前的宏包. 但是, 由于理解的进一步深入, 所以在实现基本的试题排版功能后, 暂停一段时间的功能拓展, 而进行代码的优化工作. 同时, 也是为了检验这支程序的可靠性。

`cexam.sty` 开发过程中的核心问题是测定行数, 最初前两版是通过对比文本和图片的高度, 采用循环命令逐次减去 `\baselineskip` 来实现的, 这个命令在处理文字时能够得到准确的行数, 但是一旦出现数学公式, 并不是很理想, 虽然大多数情况能够正确排版, 但是偶尔还是会出现问题. 在第三版的开发过程中, 通过研究 `\prevgraf` 实现了行数的准确测定, 这使开发工作大大加快, 同时由于重写了测行程序, 所以又改写了大量的基本排版程序<sup>2</sup>. 在 2019 年 9 月 3 日, 通过一天的开发, 实现四种基本题型的排版工作. 同时, 提供了四个题型的输入环境, 同时兼顾了国人习惯, 提供了对应于拼音名称的四种题型输入环境: `xuanze`, `tiankong`, `panduan`, `jisuan`.

## 第 2 节 宏包的安装

由于宏包中的解析和答案是针对中文题型设计的, 所以需要使用 `xetex`<sup>3</sup> 和 `xelatex` 编译 `cexam.dtx`.

1. 生成 `cexam.ins` 和 `cexam.sty`, 执行命令

```
$ xetex --shell-escape cexam.dtx
```

2. 生成说明文档 `cexam.pdf`, 执行命令

<sup>1</sup>胡伟著·清华大学出版社

<sup>2</sup>在 `v3.1.2` 版中进行的这个工作

<sup>3</sup>`xetex` 是支持中文的, 同时 `xelatex` 执行时程序名为 `latex2e`, 而 `xetex` 与之不同, 于是实现了二合一的文件。

```
$ xelatex cexam.dtx
```

考虑到每年 texlive 都会有一个更新,但是此宏包尚未计划进入 texlive, 所以不把宏包安装到对应年份目录下,而按装到默认的路径下,此宏包和说明文档安装位置分别为

```
# cp cexam.sty /usr/local/texlive/texmf-local/tex/latex/local/cecam.sty
# cp cexam.pdf /usr/local/texlive/texmf-local/doc/local/cecam.pdf
# texhash 更新包(类)数据库
```

将文件复制到对应文件夹后,由于使用的是 TexLive 所以还需要执行一下更新命令,让系统正确识别新安装的宏包和说明档,这样就可以使用 texdoc cexam 来查找说明档。

```
<*install.sh>
```

install.sh 为了提高效率,设置了安装脚本。

```
1 #!/bin/bash
2 # 2023 年 12 月 03 日星期日多云北京市
3 echo "version: 1.2"
4 echo "Author: Feng Zhenhua(冯振华)"
5 printf "Date: "
6 date
```

检测系统版本

```
7 printf "System Information:"
8 uname -a
```

定义安装路径

```
9 LaTeX_STY="/usr/share/texmf-dist/tex/latex/cecam"
10 LaTeX_DOC="/usr/share/texmf-dist/doc/latex/cecam"
```

发出执行命令

```
11 if [ ! -d $LaTeX_STY ]; then
12     sudo mkdir $LaTeX_STY
13 fi
14 if [ ! -d $LaTeX_DOC ]; then
15     sudo mkdir $LaTeX_DOC
16 fi
17 echo "cecam.sty , cexam.pdf, colornote.sty and ctrlwarning.sty is installing... ."
18 if [ -f ./cecam.sty ]; then
19     sudo cp ./cecam.sty ${LaTeX_STY}/cecam.sty
20 else
21     echo "I can't find the file cexam.sty in the directory ./"
22 fi
23 if [ -f ./colornote.sty ]; then
24     sudo cp ./colornote.sty ${LaTeX_STY}/colornote.sty
25 else
26     echo "I can't find the file cexam.sty in the directory ./"
27 fi
28 if [ -f ../cecam.pdf ]; then
29     sudo cp ../cecam.pdf ${LaTeX_DOC}/cecam.pdf
30 else
31     echo "I can't find the file cexam.pdf in the directory ../"
32 fi
33 if [ -f ./ctrlwarning.sty ];then
34     sudo cp ./ctrlwarning.sty ${LaTeX_STY}/ctrlwarning.sty
```

```

35 else
36     echo "I can't find the file ctrlwarning.sty in the directory ./"
37 fi
38 sudo texhash
39 echo "macro package: cexam.sty , colornote.sty and ctrlwarning.sty had been installed."
40 echo "document: cexam.pdf had been installed."

```

(End of definition for *install.sh*. This function is documented on page ??.)

</install.sh>

## 第 3 节 宏包选项

---

cexam / option	\usepackage[ <i>{user=student}</i> ]{ <i>{ceexam}</i> }
New: 2019-09-19	\usepackage[ <i>{user=teacher}</i> ]{ <i>{ceexam}</i> }
	\usepackage{ <i>{ceexam}</i> }

---

宏包根据所编写书籍的使用者设置了一个选项 `user`, 当设置其为 `student` 时将生成答案和题目分离, 使用 `\makeanswer` 在书籍的最后面生成答案. 如果不指明 `user` 则默认为 `teacher`.

## 第 4 节 各题型输入格式

如果在所写的题型中不希望给图片编号, 则在题号前加入 `*` 号 (不加 `*` 号, 则表示默认为图片编号, 以编号取代图片的位置). 各环境以 `[exp]` 标志是否为例题环境, 如果是例题环境则题号前加字“例”, 同时只缩进这一个字符的宽度. 一般而言我们在题干中输入图片时都是一幅, 但是也不排除会有多幅图的可能, 这时我们给出一个方法, 不是直接用 `\includegraphics` 来录入, 而是使用专门的分隔符号 `<BeginPicture>` 和 `<EndPicture>` 来分隔图片, 二者内的所有部分将作为整体视为一个图片排版. 如果题目中出现多个表格并排时, 以 `<BeginTabular>` 和 `<EndTabular>` 来分隔表格, 二者内的所有部分将作为一个表格排版.

### 4.1 选择题环境 `choices`

---

choices	choices 环境 (和 <code>xuanze</code> 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 <code>[exp]</code> , 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版.
xuanze	
New: 2019-09-22	

---

在 v3.3.4 版中, 我定义了新的输入方式, 其输入结构更加可靠, 同时也能提供选项随机生成功能. 这一功能考虑的是在给学生的考试中, 如果第一次考试则不必开启, 但是过一段时间检测学生掌握情况的时候这些选择题就可以不变换题目, 只需打开 `option=random` 选项, 就会随机生成一份选项不同的试题, 这可以充分检测学生是否真正掌握了对应知识点, 同时也为教师节省了大量的时间. 同时考虑到它可以用加“\*”的方式来随机排列选项, 在 v3.3.5 版中对学生模式答案输入也提供了随机支持, 所以取消了原来直接的输入选项后自动获取选项的设定, 同时使用 `\choice` 也可以避免个别题目中含有 A. 等字符造成的麻烦. 其使用方法如下

`\begin{choices}[exp]`

1. 选择题题干, 如果插入图片, 则图片应当如 `\includegraphics{picture}` 所示.

从下面四个选项中选出正确的选项

```

\choice[A] 错误的选项
\choice[B] 错误的选项
\choice*[C] 正确的选项
\choice*[D] 正确的选项

```

a.\*

e. 关于选择题正确答案的解析, 如果分析到正确选项为`\refc{}` 和`\refd{}`, 那么为了配合随机模式, 请使用这里列出的选项引用方式.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

2.\source[4]{2020}{陕西省商洛市模拟} 行驶中的汽车遇到红灯刹车后做匀减速直线运动直到停止, 等到绿灯亮时又重新启动开始做匀加速直线运动直到恢复原来的速度继续匀速行驶, 则从刹车到继续匀速行驶这段过程, 位移随速度变化的关系图像描述正确的是

```
\choice[P] \includegraphics{1.png}
```

```
\end{choices}
```

## 4.2 填空题环境 blanks

---

**blanks**

**tiankong**

---

New: 2019-09-22

---

blanks 环境 (和 tiankong 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 在填空题中以`\blank{(答案)}` 来标出答案, 程序会自动转换成可换行的下划线, 同时自动生成答案. 在答案输入时以星号 \* 代答案就可以获得正确的答案.

```
\begin{blanks}[exp]
```

1. 填空题题干, 如果插入图片, 则图片应当如`\includegraphics{picture}` 所示.`\blank{答案一}`  
`\blank{答案二}` 是填空题中需要留出的空白.

a.\*

e. 关于填空题正确答案的解析.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

```
\end{blanks}
```

## 4.3 判断题环境 judgements

---

**judgements**  
**panduan**

---

New: 2019-09-22

---

judgements 环境 (和 panduan 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 答案应当以对应的文字给出, 比如: 对, 错等.

```
\begin{judgements}[exp]
```

1. 判断题题干, 如果插入图片, 则图片应当如`\includegraphics{picture}` 所示. 此问题是正确的.

a. 正确

e. 关于判断题正确答案的解析.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

```
\end{judgements}
```

#### 4.4 计算题环境 calculations

---

calculations  
jisuan

---

New: 2019-09-22

---

calculations 环境 (和 jisuan 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 答案应当以对应的文字给出即可. 考虑到有的问题有多个小问, 则类比列表环境命令`\item`定义了计算题的各小问命令`\qitem`, 这一命令中的  $q$  指的是 question.

在 v3.3.6 版本中, 加入了可选的小问参数, 此参数用来标记第几个小问, 其可以定义对应的小问引用, 所以在编写解析时可以直接以对应的题号进行引用所解析的小问号. 此处小问号可以自动修正, 在作者编写时不需要修改可选号, 则其引用对应值也会自动修正. 所以源文件作出如下修改.

```
\begin{calculations}[exp]
```

1. 计算题题干, 如果插入图片, 则图片应当如`\includegraphics{picture}` 所示. 请求解以下各问.

`\qitem[1]` 第一问的内容

`\qitem[2]` 第二问的内容

`\qitem[3]` ...

a. 计算题的答案

e. 关于计算题正确答案的解析, 其中`\refitem[2]` 是第二问的内容,`\refitem[3]` 是第三问的内容.

ee. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写解析, 这一部分是补充, 所以没有解析标志.

11. `\source[3]{2021}{德州一模}` 从斜面上某一位置每隔  $0.1\text{s}$  释放一颗小球, 在连续释放几颗后, 对斜面上正在运动着的小球拍下部分照片, 如`\includegraphics[scale=1]{./9.png}` 所示. 现测得  $x_{AB}=15\text{cm}$ ,  $x_{BC}=20\text{cm}$ , 已知小球在斜面上做匀加速直线运动, 且加速度大小相同.

`\qitem[1]` 求小球的加速度.

`\qitem[2]` 求拍摄时 B 球的速度.

`\qitem[4]` A 球上面正在运动着的小球共有几颗?

`\qitem[3]` D、C 两球相距多远?

e. 所以第 `\refitem[2]` 小问的解析为: 求拍摄时 B 球的速度.

```
\end{calculations}
```

## 4.5 证明题环境 proofs

---

proofs

zhengming

---

New: 2020-07-24

---

proofs 环境 (和 zhengming 环境相同, 只是名称不同而已). 如果不加选项 [exp], 则题目以正常格式排版, 如果加上这个选项则以例题来排版, 答案不输出到学生模式. 在编写程序中考虑到了这一点, 这个选项可以是任何作者认为可行的符号, 只要给出了选项, 则以例题排版. 答案应当以对应的文字给出即可. 考虑到有的作者有可能引入 amsthm 宏包来输入证明题, 所以这种情况下需要考虑到 amsthm 的格式中包含结束标志, 同时又需要符合 cexam 的本身设定, 于是此命令的设置兼容了 amsthm, 当引入此宏包时自动追加结束标志, 如果不引入此宏包则统一为不加结束标志。

在 v3.3.6 版本中, 加入了可选的小问参数, 此参数用来标记第几个小问, 其可以定义对应的小问引用, 所以在编写解析时可以直接以对应的题号进行引用所解析的小问号。此处小问号可以自动修正, 在作者编写时不需要修改可选号, 则其引用对应值也会自动修正。所以源文件作出如下修改。

```
\begin{proofs}[exp]
```

1. 证明题题干, 如果插入图片, 则图片应当如 `\includegraphics{picture}` 所示. 请求解以下各问

```
\qitem[1] 第一问的内容
```

```
\qitem[2] 第二问的内容
```

```
\qitem[3] ...
```

p. 证明过程, 可以包含一幅图片

pp. 如果解析中有多幅图片, 则需要按图片分开来写证明, 这一部分是补充, 所以没有证明标志。

```
\end{proofs}
```

## 4.6 首字母下沉命令\lettersink

---

\lettersink

---

New: 2019-09-22

---

这是一条附加命令, 在写完程序后我发现实现这个效果不难, 同时该命令支持数学公式的输出, 可以实现含数学文本的首字母下沉。

```
\lettersink[首字母高度][首字母与文本间距][首字母颜色]{首字母}
```

其余部分文字, 注意这部分文字应当有足够的高度以实现与首字母的绕排。

同时默认的首字母高度为 2cm, 默认与文本间距 5pt, 默认首字母颜色黑色。

# 第 5 节 各题型排版效果展示

## 5.1 选择题展示

例 5.1 刻舟求剑的故事家喻户晓, “舟已行矣, 而剑不行”这句话所选用的参考系是 ( )

A. 舟上的人

B. 流动的水

C. 舟

D. 地面

答案 D



**解析** 此题考查参考系这一基本概念. 舟相对于地行, 而剑相对于地静止, 所以这句话所选参考系应当为地面.

**例 5.2** 刻舟求剑的故事家喻户晓, “舟已行矣, 而剑不行”这句话所选用的参考系是 ( )  
A. 流动的水                      B. 地面                      C. 舟                      D. 舟上的人

**答案 B**

**解析** 此题考查参考系这一基本概念. 舟相对于地行, 而剑相对于地静止, 所以这句话所选参考系应当为地面. 2. 某学校田径运动场 400m 标准跑道如图 1 所示, 100m 赛跑的起跑点在 A 点, 终点在 B 点, 400m 赛跑的起跑点和终点都在 B 点. 在校运动会中, 甲、乙两位同学分别参加了



图 1

了 100m、400m 项目的比赛, 关于甲、乙两位同学运动的位移大小和路程的说法中正确的是 [A] 甲、乙的位移大小相等 [B] 甲、乙的路程相等 \* [C] 甲的位移比乙大 [D] 甲的路比乙大

**答案 B**

**解析** 位移是指从初位置到末位置的有向线段, 其大小就是有向线段的大小. 而路指物体移动轨迹的长度, 它是一个标量, 所以此题不难考虑出来答案为 D.

**例 5.3** 某学校田径运动场 400m 标准跑道如图 2 所示, 100m 赛跑的起跑点在 A 点, 终点在 B 点, 400m 赛跑的起跑点和终点都在 B 点. 在校运动会中, 甲、乙两位同学分别参加了 100m、400m 项目的比赛, 关于甲、乙两位同学运动的位移大小和路程的说法中正确的是 ( )



图 2

A. 甲、乙的位移大小相等                      B. 甲的位移比乙大  
C. 甲的路比乙大                      D. 甲、乙的路程相等

**答案 B**

**解析** 位移是指从初位置到末位置的有向线段, 其大小就是有向线段的大小. 而路指物体移动轨迹的长度, 它是一个标量, 所以此题不难考虑出来答案为 B.

**例 5.4** 下列关于质点的说法中, 正确的是 ( )

A. 凡轻小的物体, 皆可看做质点  
B. 当物体的形状和大小对所研究的问题属于无关或者次要因素时, 即可把物体看成质点  
C. 质点是一个理想化的模型, 实际上并不存在, 所以引入这个概念没有多大意义  
D. 体积很小的物体不一定能够看做质点

**答案 BD**

**解析** 建立理想模型是物理中的重要研究方法, 对于复杂问题的研究有重大意义, C 错误; 一个物体能否看成质点不以轻重而论, A 错误; 物体能否看成质点取决于其大小和形状对所研究的问题是否属于无关或次要因素, 若是就可以看成质点, B 正确.

**例 5.5** 下列关于质点的说法中, 正确的是 ( )

A. 凡轻小的物体, 皆可看做质点  
B. 体积很小的物体不一定能够看做质点  
C. 质点是一个理想化的模型, 实际上并不存在, 所以引入这个概念没有多大意义  
D. 当物体的形状和大小对所研究的问题属于无关或者次要因素时, 即可把物体看成质点

**答案 BD**

**解析** 建立理想模型是物理中的重要研究方法, 对于复杂问题的研究有重大意义, C 错误; 一个物体能否看成质点不以轻重而论, A 错误; 物体能否看成质点取决于其大小和形状对所研究的问题是否属于无关或次要因素, 若是就可以看成质点, D 正确. 2. (★★★★ · 2020 · 陕西省商洛市模拟) 行驶中的汽车遇到红灯刹车后做匀减速直线运动直到停止, 等到绿灯亮时又重新启动开始做匀加速直线运动直到恢复原来的速度继续匀速行驶, 则从刹车到继续匀速行驶这段过程, 位移随速度变化的关系图像描述正确的是 [P] 图 3 a.C

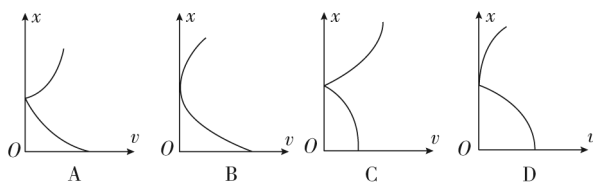


图 3

**解析** 汽车在匀减速过程中由速度和位移的关系可知:  $v^2 - v_0^2 = 2a_1x$ , 可得  $x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a_1}$ ,  $a_1$  为负值, 故  $x - v$  图像应为开口向下的二次函数图像; 汽车重新启动, 速度由零开始增大时,  $v^2 = 2a_2(x - x_0)$ ,  $x_0$  是停止时的位移, 可得  $x = \frac{v^2}{2a_2} + x_0$ ,  $a_2$  为正值, 故  $x - v$  图像为开口向上的二次函数图像。故 C 正确, A、B、D 错误。

## 5.2 填空题展示

**例 5.6** 打点计时器是记录做直线运动物体的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 的仪器, 电火花计时器是其中的一种, 其工作电压是 \_\_\_\_\_, 电火花计时器靠电火花和墨粉打点, 当交流电的频率为  $50\text{Hz}$  时, 它每隔 \_\_\_\_\_ 秒打一次点。

**答案** 位移 时间  $220\text{V}$   $0.02$

**解析** 此题考察打点计时器的应用与操作, 打点计时器采用打点的方式在纸带上留下点迹, 通过测量点迹间的距离可以确定位移。同时使用的电流一定是交流电, 它每隔一段时间打一次点, 通常频率为  $50\text{Hz}$  的交流电, 每秒打点 50 次, 所以每两次的间隔为  $0.02\text{s}$ 。

1. 用  $v - t$  图像表示小车的运动情况时, 以速度  $v$  为 \_\_\_\_\_、时间  $t$  为 \_\_\_\_\_ 建立直角坐标系, 用描点法画出小车的  $v - t$  图象, 图线的 \_\_\_\_\_ 表示加速度的大小, 如果  $v - t$  图象是一条倾斜的直线, 说明小车的速度是 \_\_\_\_\_ 的。

**答案** 纵轴 横轴 斜率 均匀变化

**解析** 此题考察  $v - t$  图象的意义, 通过  $v - t$  图象识别加速度和判断物体运动特征。

## 5.3 判断题展示

**例 5.7** 建立直线坐标系时, 一定要规定运动方向为正方向 ( )

**答案** 错误

**解析** 坐标系的建立具有任意性, 可以选择任何一个方向为正方向。但是通常在解决一个实际问题时会根据方便而选择坐标系的方向。

2. 时间变化量一定为正值 ( )

**答案** 正确

**解析** 变化量指的是末时刻的物理量减去初时刻的物理量, 所以时间的变化量一定为正的。

3. 物体的平均速度为零, 则物体一定处于静止状态 ( )

**答案** 错误

**解析** 当物体转一圈又回到原点时, 物体的平均速度为零, 但是它却不处于静止状态。

## 5.4 计算题展示

**例 5.8** 一物体做匀加速直线运动, 通过一段位移  $\Delta x$  所用的时间为  $t_1$ , 紧接着通过下一段位移  $\Delta x$  所用时间为  $t_2$ , 求物体运动的加速度。

**答案**  $\frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2(t_1 + t_2)}$

**解析** 物体通过第一段位移中间时刻的瞬时速度为  $v_1 = \frac{\Delta x}{t_1}$ , 通过第二段位移中间时刻的瞬时

速度为  $v_2 = \frac{\Delta x}{t_2}$ , 由  $v_1$  变到  $v_2$  所需的时间显然为  $\Delta t = \frac{t_1+t_2}{2}$ , 由加速度定义得

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{2\Delta x(t_1 - t_2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)}$$

4. (★★★·2021·德州一模) 从斜面上某一位置每隔 0.1s 释放一颗小球, 在连续释放几颗后, 对斜面上正在运动着的小球拍下部分照片, 如图 4 所示. 现测得  $x_{AB} = 15\text{cm}$ ,  $x_{BC} = 20\text{cm}$ , 已知小球在斜面上做匀加速直线运动, 且加速度大小相同.

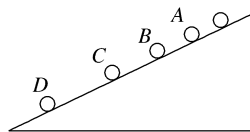


图 4

- (1) 求小球的加速度。
- (2) 求拍摄时 B 球的速度。
- (3) A 球上面正在运动着的小球共有几颗?
- (4) D、C 两球相距多远?

解析 所以第 (2) 小问的解析为: 求拍摄时 B 球的速度。

### 5.5 证明题展示

5. 设  $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$ , 且  $x_1 + x_2 + \dots + x_n = \frac{1}{2}$ , 求证:

$$(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n) \geq \frac{1}{2}$$

证明 由伯努利不等式得

$$(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n) \geq 1 - (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

此题也是轮换不等式。由多元函数各偏微分为零可得, 当  $x_1 = x_2 = \dots = x_n$  时, 此多元函数取极值, 即  $x_i = \frac{1}{2n}$ , 于是

$$f_m = (1 - \frac{1}{2n})^n$$

显然当  $n$  增加时,  $f_m$  增加, 同时由特殊值不可以写出此极值为极小值。同时极小值的极小值为  $n = 1$  时, 即

$$(1 - x_1)(1 - x_2) \dots (1 - x_n) \geq (1 - \frac{1}{2n})^n \geq \frac{1}{2}$$

□

### 5.6 首字母下沉展示

物

理学的发展, 推动了工业、农业和信息技术等方面的进步, 引发了一次次的产业革命, 改变了人类的生产和生活方式。技术的进步又为物理学的研究提供了更为强大的手段, 并引发了人们对物理问题进行更深入的思考, 从而反过来促进物理学的发展。创立于 17 世纪的牛顿力学, 被广泛地应用于工程技术, 大大推动了社会的发展。18~19 世纪, 工程上对蒸汽机的改进需求, 又迫使人们对热的问题进行深入研究, 引发了热力学的巨大进步。19~20 世纪初, 电磁学的发展, 直接导致发电机和无线电通信的诞生, 使电能被广泛利用。电走进了千家万户, 世界被电灯点亮, 电话和电报把各地的人们连接起来, 人类从此进入了电气时代。

## 第 6 节 纯文本和数学文本分离

\cexam\_sep:n \cexam\_sep:n <text> \scan\_stop:

New: 2019-09-19

使用此程序来分离纯文本和数学文本, 它可以自动探测输入数学文本的模式, 支持标准的数学输入格式. 分离后将获得三部分:\sep\_hd\_tl, \sep\_bd\_tl和\sep\_tl\_tl. 其分别对应头部, 数学部和尾部 (用来继续生成新的头部和尾部).

## 第 7 节 获得指定宽度文本行数和高度

---

```
\get_par_row:nnn \get_par_row:nnn {\hang}{\text width}{\text}
```

---

New: 2019-09-19 此程序用来获得文本行数, 文本行数存储在所用的  $\{\langle hang \rangle\}$  计数器中.

---



---

```
\get_par_ht:nnn \get_par_ht:nnn {\dim}{\text width}{\text}
```

---

New: 2019-09-19 此程序用来获得文本行数, 文本高度存储在所用的  $\{\langle dim \rangle\}$  长度中.

---



---

```
\get_par_rowht:nnnn \get_par_rowht:nnnn {\hang}{\dim}{\text width}{\text}
```

---

New: 2019-09-19 此程序用来获得文本行数, 文本行数存储在所用的  $\{\langle hang \rangle\}$  计数器中, 文本高度存储在所用的  $\{\langle dim \rangle\}$  长度中.

---

## 第 8 节 段落形状生成

---

```
\cexam_sha_add:n \cexam_sha_add:n{\dim}
```

---

New: 2019-09-20 用来追加到段落形状中的缩进或者行宽.

---



---

```
\cexam_sha_mk:nnn \cexam_sha_mk:nnn{\int}{\leftindent}{\linewidth}
```

---

New: 2019-09-20 此程序用来生成指定缩进和行宽的形状.

---



---

```
\cexam_shad_set:n \cexam_shad_set:n{\int}
```

---

New: 2019-09-20 设定段落的总行数

---



---

```
\cexam_lwr_set:nnnn \cexam_lwr_set:nnnn{\l or r}{\picwd}{\lindent}{\rindent}
```

---

New: 2019-09-20 设置图片位置及左右缩进.

---

## 第 9 节 图片格式化

---

```
\cexam_fmt_pic:nnnn \cexam_fmt_pic:nnnn{\l or r}{\pic}{\lindent}{\rindent}
```

---

New: 2019-09-20 格式化图片命令.

---

## 第 10 节 基本排版程序

---

```
\cexam_type_i:nnnnnnn \cexam_type_i:nnnnnnn
```

---

New: 2019-09-20

```
{\l or r}{\pic}
{\lind}{\rind}
{\sublind}{\subrind}
{\text}
```

---

此程序用以排版文本以行宽减图宽排版时高度大于图高的情况, 其第一级和第二级缩进可以单独设置, 由于没有第三级缩进所以此不能用于排版选择题含长选项的情况, 因为长选项是第三级部分, 其是需要缩进的. 但是当选项不是长选项时, 其不需要缩进, 则要以此程序排版.

---

\cexam_type_ii:nnnnnnnnn <hr/> New: 2019-09-21	\cexam_type_ii:nnnnnnnnn {\l or r}{\pic} {\lind}{\rind} {\sublind}{\subrind} {\subsublind}{\subsubrind} {\text}
---	--

---

此程序用以排版文本以行宽减图宽排版时高度大于图高的情况, 其第一级, 第二级和第三级缩进可以单独设置, 于排版选择题含长选项的情况, 因为长选项是第三级部分, 其是需要缩进的. 其也可以排版选择题短选项, 即第三级缩进同第二级缩进相同的情况, 但是这样会执行更多的代码, 对于短选项部分使用\cexam\_type\_i:nnnnnnnn 排版更加合理.

---

\cexam_type_iii:nnnnnnnn <hr/> New: 2019-09-21	\cexam_type_iii:nnnnnnnn {\l or r}{\pic} {\lind}{\rind} {\sublind}{\subrind} {\text}
---	--

---

此程序用以排版题干, 图片居中, 选项依次排版的情况.

---

\cexam_type_iv:nnnnnnnn <hr/> New: 2019-09-21	\cexam_type_iv:nnnnnnnn {\l or r}{\pic} {\lind}{\rind} {\sublind}{\subrind} {\text}{\subtext}
--	---

---

此程序用以排版含图模式, 其含有二部分文本, 第一部分为题干第二部分为选项 (选择题长选项) 且这二级缩进可以单独设置.

---

\cexam_type_v:nnnnn <hr/> New: 2019-09-21	\cexam_type_v:nnnnn {\lind}{\rind} {\sublind}{\subrind} {\text}
--	--

---

此程序用以排版无图模式, 包含二级缩进, 这二级的左右缩进可以单独设置.

## 第 11 节 cexam.sty 代码实现

### 11.1 缩写列表

由于编写过程中需要对函数命名, 如果为了清晰则可以使用全称来命名, 但是这样做会导致程序的名字过长, 输入不便同时会影响逻辑结构的表达清晰. 但是用过短的简写来命名, 对于维护来说不是很方便, 这也是我在此处列出缩写列表的目的所在, 两者兼顾, 同时所生成的宏包还不容易被破译.

简写	英文	中文	简写	英文	中文	简写	英文	中文
by	body	主体	mk	make	生成	rec	rectangle	矩形
hd	head	头部	sha	shape	形状	sep	separate	分离
tl	tail	尾部	txt	text	文本	mat	math	数学
sub	subtraction	减去	ps	parshape	形状	equ	equation	公式

### 11.2 布尔值设置

```

41 <*package>
42 <@@=cecam>

```

expl3 和 l3keys2e 检测, 设置此检测的目的是: 随着 cexam 的开发, 将来有可能用到这两个宏包的新增功能, 而旧版有可能不包含新的功能, 所以要检测一下版本日期, 确保存在需要的新功能, 为了不依赖于 ctex 这里直接借用其检测代码。

l3-too-old

```

43 \msg_new:nnnn {cecam}{l3-too-old}
44 {Support~package~#1~too-old.}
45 {
46   Please~update~an~up~to~date~version~of~the~bundles\\
47   'l3kernel'~and~'l3packages'\\
48   using~your~TeX~package~manager~or~from~CTAN
49 }
50 \@ifpackagelater{expl3}{2019/03/05}{
51 {\msg_error:nnn {cecam}{l3-too-old}{expl3}}
52 \@ifpackagelater{l3keys2e}{2015/12/20}{
53 {\msg_error:nnn {cecam}{l3-too-old}{l3keys2e}}

```

(End of definition for l3-too-old. This function is documented on page ??.)

\g\_\_cecam\_sep\_bd\_bool 这个布尔值在数学分离模式中标志数学模式是否文本串中有数学公式, 字符串分离后尾部是否为空.

```

54 \bool_new:N \g__cecam_sep_bd_bool

```

(End of definition for \g\_\_cecam\_sep\_bd\_bool.)

\g\_\_cecam\_sep\_tl\_bool 这个布尔值在数学分离模式中标志数学模式是否文本串中有数学公式, 字符串分离后尾部是否为空.

```

55 \bool_new:N \g__cecam_sep_tl_bool

```

(End of definition for \g\_\_cecam\_sep\_tl\_bool.)

\cecam\_nopic\_bool 此布尔值用来判断图片与文字分离时, 题干中是否存在图片 (或表格). 如果为真则无图片 (或表格), 如果为假, 则有图片.

```

56 \bool_new:N \cecam_nopic_bool

```

*(End of definition for \cexam\_nopic\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\cexam\_notab\_bool 此布尔值用来判断图片与文字分离时, 题干中是否存在图片 (或表格). 如果为真则无图片 (或表格), 如果为假, 则有图片.

57 \bool\_new:N \cexam\_notab\_bool

*(End of definition for \cexam\_notab\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\cexam\_fmt\_bool 此布尔值用来判断图片是否需要格式化, 即带上下标号.

58 \bool\_new:N \cexam\_fmt\_bool

*(End of definition for \cexam\_fmt\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\cho\_opt\_maxed\_bool 此布尔值用来判断选择题选项是否是按长行依次排列.

59 \bool\_new:N \cho\_opt\_maxed\_bool

*(End of definition for \cho\_opt\_maxed\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\answer\_student\_bool 此布尔值用来判断是否是学生模式, 当为学生模式时答案不在原题显示, 而在书籍后面生成单独的答案.

60 \bool\_new:N \answer\_student\_bool

*(End of definition for \answer\_student\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\ctrl\_end\_bool 此布尔值用来控制解析证明的结束符号是否显示。

61 \bool\_new:N \ctrl\_end\_bool

*(End of definition for \ctrl\_end\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\cho\_optrand\_bool 此布尔值用来控制选择题选项是否开启随机排布选项模式。

62 \bool\_new:N \cho\_optrand\_bool

*(End of definition for \cho\_optrand\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\cho\_optstar\_bool 此布尔值用来控制选择题选项自动生成答案, 且答案自动跟随选项生成。

63 \bool\_new:N \cho\_optstar\_bool

*(End of definition for \cho\_optstar\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\choice\_oldopt\_bool 此布尔值为了兼容之前版本的选择题输入格式, 实现不同的答案类型输出。

64 \bool\_new:N \choice\_oldopt\_bool

*(End of definition for \choice\_oldopt\_bool. This variable is documented on page ??.)*

\cexam\_choice\_bool 标志各题型所处的模式

\cexam\_blank\_bool

65 \bool\_new:N \cexam\_choice\_bool

\cexam\_calculate\_bool

66 \bool\_new:N \cexam\_blank\_bool

\cexam\_judgement\_bool

67 \bool\_new:N \cexam\_judgement\_bool

68 \bool\_new:N \cexam\_calculate\_bool

*(End of definition for \cexam\_choice\_bool and others. These variables are documented on page ??.)*

`\source_display_bool` 用来控制题源显示与否, 及单独控制星级和年份

```
\source_star_bool
\source_year_bool
69 \bool_new:N \source_display_bool
70 \bool_new:N \source_star_bool
71 \bool_new:N \source_year_bool
```

*(End of definition for \source\_display\_bool, \source\_star\_bool, and \source\_year\_bool. These variables are documented on page ??.)*

`\cexam_env_add_bool` 在此版中更改为更加兼容的模式, 方便统一改进各题型排版

```
72 \bool_new:N \cexam_env_add_bool
```

*(End of definition for \cexam\_env\_add\_bool. This variable is documented on page ??.)*

### 11.3 盒子设置

`\cexam_txtht_box` 此盒子用来在计算行数时获得对应文字的高度, 其应用于测量高度时接收`\parbox`的预排版.

```
73 \box_new:N \cexam_txtht_box
```

*(End of definition for \cexam\_txtht\_box. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_picture_box` 此盒子用来存储图片, 以获得图片的各种尺寸.

```
74 \box_new:N \cexam_picture_box
```

*(End of definition for \cexam\_picture\_box. This variable is documented on page ??.)*

`\cho_option_box` 此盒子用来存储选择题中的选项, 以获得选项单行排版时的宽度.

```
75 \box_new:N \cho_option_box
```

*(End of definition for \cho\_option\_box. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_option_box` 此盒子用来存储格式化的选项, 用来的最终排版时生成对应的段落格式.

```
76 \box_new:N \cexam_option_box
```

*(End of definition for \cexam\_option\_box. This variable is documented on page ??.)*

`\sep_temp_box` 此盒子用来在分离图片和文本时临时存储图片, 以判定图片是否为空.

```
77 \box_new:N \sep_temp_box
```

*(End of definition for \sep\_temp\_box. This variable is documented on page ??.)*

`\cho_optpic_box` 此盒子用来存储决定选项排版时, 图片的各尺寸, 为了防止与图片格式化时的付值影响图片格式化, 所以此处单独设置一个盒子.

```
78 \box_new:N \cho_optpic_box
```

*(End of definition for \cho\_optpic\_box. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_number_box`

```
79 \box_new:N \cexam_number_box
```

*(End of definition for \cexam\_number\_box. This variable is documented on page ??.)*



`\blank_wd_box`

```
80 \box_new:N \blank_wd_box
```

(End of definition for `\blank_wd_box`. This variable is documented on page ??.)

`\fmt_picture_box`

`\fmt_picture_vbox`

`\fmt_picture_hbox`

`\fmt_pic_vbox`

`\fmt_pic_hbox`

`\fmt_pic_r_hbox`

`\fmt_pic_r_vbox`

`\fmt_pic_t_vbox`

```
81 \box_new:N \fmt_picture_box
```

```
82 \box_new:N \fmt_picture_vbox
```

```
83 \box_new:N \fmt_picture_hbox
```

```
84 \box_new:N \fmt_pic_vbox
```

```
85 \box_new:N \fmt_pic_hbox
```

```
86 \box_new:N \fmt_pic_r_hbox
```

```
87 \box_new:N \fmt_pic_r_vbox
```

```
88 \box_new:N \fmt_pic_t_vbox
```

(End of definition for `\fmt_picture_box` and others. These variables are documented on page ??.)

`\ind_hat_vbox`

`\ind_hat_hbox`

`\ind_hat_box`

```
89 \box_new:N \ind_hat_vbox
```

```
90 \box_new:N \ind_hat_hbox
```

```
91 \box_new:N \ind_hat_box
```

(End of definition for `\ind_hat_vbox`, `\ind_hat_hbox`, and `\ind_hat_box`. These variables are documented on page ??.)

## 11.4 长度设置

`\rec_tempht_dim`

此长度变量用来在计算行数时, 临时存储文本的高度.

```
92 \dim_new:N \rec_tempht_dim
```

(End of definition for `\rec_tempht_dim`. This variable is documented on page ??.)

`\cexam_psrin_dim`

`\cexam_pslin_dim`

`\cexam_pswd_dim`

```
93 \dim_new:N \cexam_psrin_dim
```

```
94 \dim_new:N \cexam_pslin_dim
```

```
95 \dim_new:N \cexam_pswd_dim
```

(End of definition for `\cexam_psrin_dim`, `\cexam_pslin_dim`, and `\cexam_pswd_dim`. These variables are documented on page ??.)

`\cexam_picht_dim`

`\cexam_picwd_dim`

```
96 \dim_new:N \cexam_picht_dim
```

```
97 \dim_new:N \cexam_picwd_dim
```

(End of definition for `\cexam_picht_dim` and `\cexam_picwd_dim`. These variables are documented on page ??.)

`\cho_lmax_dim`

此长度用来存储选择题中四个选项的最大长度

```
98 \dim_new:N \cho_lmax_dim
```

```
99 \dim_set:Nn \cho_lmax_dim {Opt}
```

(End of definition for `\cho_lmax_dim`. This variable is documented on page ??.)

`\cho_lmax_i_dim` `\cho_lmax_i_dim`来存储选择题中 A 选项和 B 选项中的最大宽度, `\cho_lmax_ii_dim`来存储选择题中 C 选项和 D 选项中的最大宽度

```
100 \dim_new:N \cho_lmax_i_dim
101 \dim_new:N \cho_lmax_ii_dim
102 \dim_set:Nn \cho_lmax_i_dim {Opt}
103 \dim_set:Nn \cho_lmax_ii_dim {Opt}
```

*(End of definition for \cho\_lmax\_i\_dim and \cho\_lmax\_ii\_dim. These variables are documented on page ??.)*

`\cho_optwd_dim` 第一个长度用来存储选择题四个选项排版时的行宽, 默认值为`\linewidth` 第二个长度用来确定每个选项的排版宽度

```
104 \dim_new:N \cho_optwd_dim
105 \dim_new:N \cho_optwd_i_dim
```

*(End of definition for \cho\_optwd\_dim and \cho\_optwd\_i\_dim. These variables are documented on page ??.)*

`\sep_HD_ht` 此长度用来存储已经排过版的内容的高度, 用以辅助生成文本高度和行数.

```
106 \dim_new:N \sep_HD_ht
```

*(End of definition for \sep\_HD\_ht. This variable is documented on page ??.)*

`\cho_optpic_wd_dim` 第一个长度用来存储选择题选项的宽度, 第二个用来存储选项的高度, 第三个用来存储判断高度

`\cho_optpic_ht_dim`

`\cho_optpic_hti_dim`

```
107 \dim_new:N \cho_optpic_ht_dim
108 \dim_new:N \cho_optpic_hti_dim
109 \dim_new:N \cho_optpic_wd_dim
```

*(End of definition for \cho\_optpic\_wd\_dim, \cho\_optpic\_ht\_dim, and \cho\_optpic\_hti\_dim. These variables are documented on page ??.)*

`\cexam_indent_dim` 第一个长度用来存储一级缩进, 第二个用来存储二级缩进.

`\cexam_indent_i_dim`

```
110 \dim_new:N \cexam_indent_dim
111 \dim_new:N \cexam_indent_i_dim
```

*(End of definition for \cexam\_indent\_dim and \cexam\_indent\_i\_dim. These variables are documented on page ??.)*

`\cexam_pictxt_skip` 第一个长度用来存储图片与文本的间距, 第二个用来存储题号与文本的间距. 默认值都是 5pt.

`\cexam_numtxt_skip`

```
112 \dim_new:N \cexam_pictxt_skip
113 \dim_set:Nn \cexam_pictxt_skip{5pt}
114 \dim_new:N \cexam_numtxt_skip
115 \dim_set:Nn \cexam_numtxt_skip{5pt}
```

*(End of definition for \cexam\_pictxt\_skip and \cexam\_numtxt\_skip. These variables are documented on page ??.)*

`\cexam_pic_linwd_dim` 此长度为格式化图片时的行宽.

```
116 \dim_new:N \cexam_pic_linwd_dim
```

*(End of definition for \cexam\_pic\_linwd\_dim. This variable is documented on page ??.)*

`\blank_wd_dim` 此长度为填空题生成空白的答案的长度.

```
117 \dim_new:N \blank_wd_dim
```

*(End of definition for \blank\_wd\_dim. This variable is documented on page ??.)*

`\get_rec_linewd_dim` 此长度为生成矩形行数时的专有长度, 不与其它程序共用.

```
118 \dim_new:N \get_rec_linewd_dim
```

*(End of definition for \get\_rec\_linewd\_dim. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_picwd_limit` 限制图片宽度, 设置为行宽的一半, 若超过一半则使用 `\cexam_type_iii:nnnnnnn` 排版.

```
119 \dim_new:N \cexam_picwd_limit
```

*(End of definition for \cexam\_picwd\_limit. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_ccwd_dim`

```
120 \dim_new:N \cexam_ccwd_dim
121 \cs_if_exist:NTF \ccwd
122 {\dim_set:Nn \cexam_ccwd_dim {\ccwd}}
123 {\dim_set:Nn \cexam_ccwd_dim {1em}}
```

*(End of definition for \cexam\_ccwd\_dim. This variable is documented on page ??.)*

`\cho_hat_dim` 此命令用来设置选择题四个选项与 A,B,C,D 的间隔。不论何种排版可以达到一致的效果。

`\cho_hat_wd_dim`

`\cho_hat_ht_dim`

```
124 \dim_new:N \cho_hat_dim
125 \dim_new:N \cho_hat_wd_dim
126 \dim_set:Nn \cho_hat_dim {.3\cexam_ccwd_dim}
127 \dim_set:Nn \cho_hat_wd_dim {1.2\cexam_ccwd_dim}
128 \dim_add:Nn \cho_hat_wd_dim {\cho_hat_dim}
129 \dim_new:N \cho_hat_ht_dim
130 \dim_set:Nn \cho_hat_ht_dim {.7\cexam_ccwd_dim}
```

*(End of definition for \cho\_hat\_dim, \cho\_hat\_wd\_dim, and \cho\_hat\_ht\_dim. These variables are documented on page ??.)*

`\fmt_pic_t_xdim`

`\fmt_pic_t_ydim`

`\fmt_picture_xdim`

`\fmt_picture_ydim`

```
131 \dim_new:N \fmt_pic_t_xdim
132 \dim_new:N \fmt_pic_t_ydim
133 \dim_new:N \fmt_picture_xdim
134 \dim_new:N \fmt_picture_ydim
```

*(End of definition for \fmt\_pic\_t\_xdim and others. These variables are documented on page ??.)*

## 11.5 计数器设置

`\cexam_number_int`

```
135 \int_new:N \cexam_number_int
```

*(End of definition for \cexam\_number\_int. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_equ_int` 此计数器用来在测行时, 数学公式的计数器会增加, 所以此计数器对数学公式部分取得高度后数学公式计数器的还原.

```
136 \int_new:N \cexam_equ_int
```

*(End of definition for \cexam\_equ\_int. This variable is documented on page ??.)*

`\cexam_numtemp_int` 此计数器在计算行数时, 临时使用.

```
137 \int_new:N \cexam_numtemp_int
```

(End of definition for `\cexam_numtemp_int`. This variable is documented on page ??.)

`\cexam_picmath_int` 此二计数器分别记录图片的高度所生成的行数, 图片之后一级, 二级缩进的总行数,

```
\cexam_totalnum_int
138 \int_new:N \cexam_picmath_int
139 \int_new:N \cexam_totalnum_int
```

(End of definition for `\cexam_picmath_int` and `\cexam_totalnum_int`. These variables are documented on page ??.)

`\cexam_qitem_int`

```
140 \int_new:N \cexam_qitem_int
```

(End of definition for `\cexam_qitem_int`. This variable is documented on page ??.)

`\example_number_int`

```
\cexam_numold_int
141 \int_new:N \example_number_int
142 \int_new:N \cexam_numold_int
```

(End of definition for `\example_number_int` and `\cexam_numold_int`. These variables are documented on page ??.)

`\choice_opta_int` 四个计数器用来存储随机排版选择题选项时的四个随机数。

```
\choice_optb_int
143 \int_new:N \choice_opta_int
\choice_optc_int
144 \int_new:N \choice_optb_int
\choice_optd_int
145 \int_new:N \choice_optc_int
\choice_optabcd_int
146 \int_new:N \choice_optd_int
147 \int_new:N \choice_optabcd_int
```

(End of definition for `\choice_opta_int` and others. These variables are documented on page ??.)

`\choice_option_int` 存储选择题选项的个数。

```
148 \int_new:N \choice_option_int
```

(End of definition for `\choice_option_int`. This variable is documented on page ??.)

`\source_star_int` 题目评级星号数量。

```
149 \int_new:N \source_star_int
```

(End of definition for `\source_star_int`. This variable is documented on page ??.)

## 11.6 字符串变量

`\sep_hd_tl` 此处所设置字符串变量用于数学文本和常规文本的分离中, 及生成矩形行数时累加字符串头部内容。

```
\sep_bd_tl
\sep_tl_tl
150 \tl_new:N \sep_hd_tl
151 \tl_new:N \sep_bd_tl
152 \tl_new:N \sep_tl_tl
153 \tl_new:N \sep_HD_tl
```

(End of definition for `\sep_hd_tl`, `\sep_bd_tl`, and `\sep_tl_tl`. These functions are documented on page ??.)

`\cho_fmt_tl` 选择题格式化时所加空白

```
154 \tl_new:N \cho_fmt_tl
```

(End of definition for \cho\_fmt\_tl. This function is documented on page ??.)

\cexam\_number\_tag\_tl 此处字符串为题目的编号

```
\cexam_number_tag_i_tl
155 \tl_new:N \cexam_number_tag_tl
156 \tl_new:N \cexam_number_tag_i_tl
```

(End of definition for \cexam\_number\_tag\_tl and \cexam\_number\_tag\_i\_tl. These functions are documented on page ??.)

\ans\_tag\_tl 此处字符串为答案和解析的格式

```
\ana_tag_tl
157 \tl_new:N \ans_tag_tl
\ans_tag_i_tl
158 \tl_new:N \ans_tag_i_tl
159 \tl_new:N \ana_tag_tl
160 \tl_new:N \ana_tag_i_tl
```

(End of definition for \ans\_tag\_tl, \ana\_tag\_tl, and \ans\_tag\_i\_tl. These functions are documented on page ??.)

\prf\_tag\_tl

```
\prf_tag_i_tl
161 \tl_new:N \prf_tag_tl
162 \tl_new:N \prf_tag_i_tl
```

(End of definition for \prf\_tag\_tl and \prf\_tag\_i\_tl. These functions are documented on page ??.)

\cexam\_anspub\_tl 存储填空题答案

```
\cexam_quad_tl
163 \tl_new:N \cexam_anspub_tl
\choice_ans_tl
164 \tl_new:N \choice_ans_tl
165 \tl_const:Nn\cexam_quad_tl {\rule[-2pt]{\cexam_ccwd_dim}{0.4pt}}
```

(End of definition for \cexam\_anspub\_tl, \cexam\_quad\_tl, and \choice\_ans\_tl. These functions are documented on page ??.)

\cexam\_fmt\_tag\_tl 此字符串存储了图片编号的格式, 如果需要修改, 则可以修改这个命令.

```
\cexam_picture_tl
166 \tl_new:N \cexam_fmt_tag_tl
167 \tl_new:N \cexam_picture_tl
```

(End of definition for \cexam\_fmt\_tag\_tl and \cexam\_picture\_tl. These functions are documented on page ??.)

\cexam\_shape\_tl 此字符串存储了段落的形状, 曾经使用\cs\_new:Nn来写的, 此处定义更加合理。

```
168 \tl_new:N \cexam_shape_tl
```

(End of definition for \cexam\_shape\_tl. This function is documented on page ??.)

\cexam\_end\_tl 此字符串用来设置题目的解析和证明的结束标志, 默认为空, 以后可以根据具体题型来设置。第二个\cexam\_env\_end\_tl用来记录最后一段中并入\end时的情况, 以保证最后一段不必与\end多一个空行。

```
169 \tl_new:N \cexam_end_tl
170 \tl_new:N \ctrl_end_tl
171 \tl_new:N \cexam_env_end_tl
```

(End of definition for \cexam\_end\_tl, \ctrl\_end\_tl, and \cexam\_env\_end\_tl. These functions are documented on page ??.)

`\cho_opta_tl` 此四个字符串用来存储选择题的四个选项, 以实现随机排列选项之功能。

```
\cho_optb_tl 172 \tl_new:N\cho_opta_tl
\cho_optc_tl 173 \tl_new:N\cho_optb_tl
\cho_optd_tl 174 \tl_new:N\cho_optc_tl
175 \tl_new:N\cho_optd_tl
```

*(End of definition for \cho\_opta\_tl and others. These functions are documented on page ??.)*

`\source_color_tl` 题源颜色, 默认设置为黑色。

```
176 \tl_new:N \source_color_tl
177 \tl_new:N \cexam_source_tl
178 \tl_set:Nn \source_color_tl {black}
```

*(End of definition for \source\_color\_tl. This function is documented on page ??.)*

## 11.7 宏包选项

`\answer_write` 答案写出命令

```
179 \iow_new:N \answer_write
```

*(End of definition for \answer\_write. This function is documented on page ??.)*

`cexam/option` 宏包选项, 学生模式为答案单独写出, 老师模式为不写出答案而在原题显示。

```
180 \keys_define:nn {cexam / option}
181 {
182   user .choice:,
183   user / student .code:n =
184   \bool_set_true:N \answer_student_bool
185   \iow_open:Nn \answer_write {\jobname.ans},
186   user / teacher .code:n =
187   \bool_set_false:N \answer_student_bool,
188   user / unknown .code:n =
189   \bool_set_false:N \answer_student_bool,
190   option .choice:,
191   option / random .code:n =
192   \bool_set_true:N \cho_optrand_bool,
193   option / unknown .code:n =
194   \bool_set_false:N \cho_optrand_bool,
195   source .choice:,
196   source / off .code:n =
197   \bool_set_true:N \source_display_bool,
198   source / unknown .code:n =
199   \bool_set_false:N \source_display_bool,
200   sourcecolor .choice:,
201   sourcecolor / red .code:n =
202   \tl_set:Nn \source_color_tl {red},
203   sourcecolor / blue .code:n =
204   \tl_set:Nn \source_color_tl {blue},
205   sourcecolor / green .code:n =
206   \tl_set:Nn \source_color_tl {green},
207   sourcecolor / unknown .code:n =
208   \tl_set:Nn \source_color_tl {black},
209   sourceyear .choice:,
```

```

210 sourceyear / off .code:n =
211 \bool_set_true:N \source_year_bool,
212 sourceyear / unknown .code:n =
213 \bool_set_false:N \source_year_bool,
214 sourcestar .choice:,
215 sourcestar / off .code:n =
216 \bool_set_true:N \source_star_bool,
217 sourcestar / unknown .code:n =
218 \bool_set_false:N \source_star_bool,
219 }
220 \ProcessKeysOptions {cexam / option}

```

(End of definition for `cexam/option`. This function is documented on page ??.)

## 11.8 文本和数学分离

`\cexam_sep_i:n` 三个基本数学模式分离, 数学模式符号不处于字符串两端的处理

`\cexam_sep_ii:n`

`\cexam_sep_iii:n`

```

221 \cs_new:Npn \cexam_sep_i:n #1$#2$$$#3\scan_stop:
222 {
223   \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
224   \tl_set:Nn \sep_bd_tl {$$#2$$}
225   \tl_set:Nn \sep_tl_tl {#3}
226 }
227 %
228 \cs_new:Npn \cexam_sep_ii:n #1\[#2\]#3\scan_stop:
229 {
230   \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
231   \tl_set:Nn \sep_bd_tl {\[#2\]}
232   \tl_set:Nn \sep_tl_tl {#3}
233 }
234 %
235 \cs_new:Npn \cexam_sep_iii:n #1\begin#2\end#3#4\scan_stop:
236 {
237   \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
238   \tl_set:Nn \sep_bd_tl {\begin#2\end{#3}}
239   \tl_set:Nn \sep_tl_tl {#4}
240 }

```

(End of definition for `\cexam_sep_i:n`, `\cexam_sep_ii:n`, and `\cexam_sep_iii:n`. These functions are documented on page ??.)

`\cexam_sep_mk:n` 将三个数学模式合并为一个处理程序

```

241 \cs_new:Npn \cexam_sep_mk:n #1\scan_stop:
242 {
243   \str_if_in:nnTF {#1} {$$}%$$
244   {\cexam_sep_i:n #1\scan_stop:}
245   {
246     \str_if_in:nnTF {#1} {\[%%\]}
247     {\cexam_sep_ii:n #1\scan_stop:}
248     {
249       \str_if_in:nnTF {#1} {\begin}
250       {\cexam_sep_iii:n #1\scan_stop:}
251       {}
252     }
253   }

```

254 }

(End of definition for \cexam\_sep\_mk:n. This function is documented on page ??.)

\cexam\_sep\_isin:nn 加入三个数学模式符号处于字符串两端的处理

```

255 \cs_new:Npn \cexam_sep_isin:nn #1#2
256 {
257   \str_if_in:nnTF {*#1}{*#2}
258   {
259     \bool_set_true:N \g__cexam_sep_bd_bool
260     \str_if_in:nnTF {#1*}{#2*}
261     {
262       \tl_set:Nn \sep_hd_tl {}
263       \tl_set:Nn \sep_bd_tl {}
264       \tl_set:Nn \sep_tl_tl {}
265       \bool_set_false:N \g__cexam_sep_tl_bool
266     }
267     {
268       \cexam_sep_mk:n *#1\scan_stop:
269       \tl_set:Nn \sep_hd_tl {}
270       \bool_set_true:N \g__cexam_sep_tl_bool
271     }
272   }
273   {
274     \str_if_in:nnTF {#1*}{#2*}
275     {
276       \bool_set_true:N \g__cexam_sep_bd_bool
277       \cexam_sep_mk:n #1*\scan_stop:
278       \tl_set:Nn \sep_hd_tl {}
279       \bool_set_false:N \g__cexam_sep_tl_bool
280     }
281     {
282       \str_if_in:nnTF {#1}{#2}
283       {
284         \bool_set_true:N \g__cexam_sep_bd_bool
285         \cexam_sep_mk:n #1\scan_stop:
286         \bool_set_true:N \g__cexam_sep_tl_bool
287       }{}
288     }
289   }
290 }
```

(End of definition for \cexam\_sep\_isin:nn. This function is documented on page ??.)

\cexam\_sep:n 加入数学和纯文本模式混合时的分离功能, 自动判断是否存在数学模式, 尾部是否为空

```

291 \cs_new:Npn \cexam_sep:n #1 \scan_stop:
292 {
293   \str_if_in:nnTF {#1}{$$$}%$$$
294   {
295     \cexam_sep_isin:nn {#1}{$$$}%$$$
296   }
297   {
298     \str_if_in:nnTF {#1}{\[%\]}
299   }
300   \cexam_sep_isin:nn {#1}{\[%\]}
301 }
```



```

302 {
303   \str_if_in:nnTF {#1}{\begin}%\end
304   {
305     \cexam_sep_isin:nn {#1}{\begin}%\end
306   }
307   {
308     \tl_set:Nn \sep_hd_tl {#1}
309     \tl_set:Nn \sep_bd_tl {}
310     \tl_set:Nn \sep_tl_tl {}
311     \bool_set_false:N \g__cexam_sep_tl_bool
312     \bool_set_false:N \g__cexam_sep_bd_bool
313   }
314 }
315 }
316 }

```

(End of definition for \cexam\_sep:n. This function is documented on page 11.)

## 11.9 行数测定

`\cexam_get:nNnN` 四个参数依次为:1 计数器增量,2 计数器,3 行减量,4 总减行高. 这样设计的依据是, 使待求量尽量放在前面, 则在后面使用时可以在追加资料的情况下, 不同程序中相同位置表示相同的量, 这样可以增加程序的可读性. 2019 年 8 月 30 日由于获得了最新的测行程序, 所以大幅度对原始排版代码进行了改写, 不再使用此处的行数累加程序, 但是考虑到以后可能会有用, 暂时保留下来.

```

317 \cs_new:Npn \cexam_get:nNnN #1#2#3#4
318 {
319   \dim_while_do:nNnn {#4}>{0pt}
320   {
321     \dim_sub:Nn {#4}{#3}
322     \int_add:Nn {#2}{#1}
323   }
324 }

```

(End of definition for \cexam\_get:nNnN. This function is documented on page ??.)

### 11.10 排版文本高度和行数获得

`\get_par_row:nnn` 三个参量:1 行数 (返回),2 文本宽,3 文本. 此程序用来获得文本行数.

```

325 \cs_new:Npn \get_par_row:nnn #1#2#3
326 {
327   \int_set:Nn \cexam_equ_int {\int_use:N\c@equation}
328   \hbox_set:Nn \cexam_txtht_box
329   {\parbox{#2}{#3\par\int_gset:Nn #1{\int_use:N \prevgraf}\quad}}
330   \int_set:Nn \c@equation {\int_use:N \cexam_equ_int}
331 }

```

(End of definition for \get\_par\_row:nnn. This function is documented on page 12.)

`\get_par_ht:nnn` 三个参量:1 行高 (返回),2 文本宽,3 文本此程序用来获得指定文本宽度时文本高度.

```

332 \cs_new:Npn \get_par_ht:nnn #1#2#3
333 {
334   \int_set:Nn \cexam_equ_int {\int_use:N\c@equation}

```

```

335 \hbox_set:Nn \cexam_txtht_box
336 {\parbox{#2}{#3}}
337 \int_set:Nn \c@equation {\int_use:N \cexam_equ_int}
338 \dim_set:Nn {#1}{\box_dp:N \cexam_txtht_box}
339 \dim_add:Nn {#1}{\box_ht:N \cexam_txtht_box}
340 }

```

(End of definition for \get\_par\_ht:nnn. This function is documented on page 12.)

**\get\_par\_rowht:nnnn** 四个参量为:1 行数 (返回),2 行高 (返回),3 文本宽,4 文本高. 此程序获得行数和文本高

```

341 \cs_new:Npn \get_par_rowht:nnnn #1#2#3#4
342 {
343   \get_par_row:nnn {#1}{#3}{#4}
344   \get_par_ht:nnn {#2}{#3}{#4}
345 }

```

(End of definition for \get\_par\_rowht:nnnn. This function is documented on page 12.)

### 11.11 矩形行数获得

**\cexam\_get\_rec:nnnnnn** 六个参量:1 计数器,2 矩形高,3 矩形宽,4 左缩进,5 右缩进,6 文本 (含数学文本)

```

346 \cs_new:Npn \cexam_get_rec:nnnnnn #1#2#3#4#5#6
347 {

```

置空存储头部

```

348 \tl_set:Nn \sep_HD_tl {}

```

获得排版宽度

```

349 \dim_set:Nn \get_rec_linewd_dim{\linewidth}
350 \dim_sub:Nn \get_rec_linewd_dim{#3}
351 \dim_sub:Nn \get_rec_linewd_dim{#4}
352 \dim_sub:Nn \get_rec_linewd_dim{#5}
353 \get_par_rowht:nnnn
354 {#1}
355 {\sep_HD_ht}
356 {\get_rec_linewd_dim}
357 {#6}
358 \dim_compare:nNnTF
359 {\sep_HD_ht} < {#2}
360 {\dim_sub:Nn {#2}{\sep_HD_ht}}
361 {
362   \cexam_get_rec_i:nnnnnn
363   {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{#6}
364   \dim_set:Nn {#2}{0pt}
365 }
366 }

```

(End of definition for \cexam\_get\_rec:nnnnnn. This function is documented on page ??.)

**\cexam\_get\_rec\_i:nnnnnn** 六个参量:1 计数器,2 矩形高,3 矩形宽,4 左缩进,5 右缩进,6 文本 (含数学文本)

```

367 \cs_new:Npn \cexam_get_rec_i:nnnnnn #1#2#3#4#5#6
368 {

```

分离头, 干, 尾

```
369 \exp_args:No \cexam_sep:n #6 \scan_stop:
```

头部并入 old

```
370 \tl_put_right:No \sep_HD_tl{\sep_hd_tl}
```

取得 old 的高度

```
371 \get_par_rowht:nnnn
372 {#1}
373 {\sep_HD_ht}
374 {\get_rec_linewd_dim}
375 {\sep_HD_tl}
```

对比旧高与图高

```
376 \dim_compare:nNnTF
377 {\sep_HD_ht} > {#2}
378 {
379   \dim_sub:Nn \sep_HD_ht {#2}
380   \dim_while_do:nNnn
381   {\sep_HD_ht} > {0pt}
382   {
383     \int_sub:Nn #1 {1}
384     \dim_sub:Nn \sep_HD_ht {\baselineskip}
385   }
}
```

当排版后的 old 高度小于 5pt 时追加 0 行, 当排版后的高度大于 5pt 时, 追加 1 行.

```
386 \dim_compare:nNnTF
387 {\dim_abs:n{\sep_HD_ht}} < {5pt}
388 {\int_add:Nn #1{0}}
389 {\int_add:Nn #1{1}}
390 }
391 {
392   \bool_if:NTF \g__cexam_sep_bd_bool
393   {
```

并入中部

```
394 \tl_put_right:No \sep_HD_tl{\sep_hd_tl}
```

获得行数和高

```
395 \get_par_rowht:nnnn
396 {#1}
397 {\sep_HD_ht}
398 {\get_rec_linewd_dim}
399 {\sep_HD_tl}
```

对比旧高和图高

```
400 \dim_compare:nNnTF
401 {\sep_HD_ht} > {#2}
402 {
403   \c_empty_tl %for multiplie math.
404 }
405 {
406   \bool_if:NTF \g__cexam_sep_tl_bool
407   {
408     \cexam_get_rec_i:nnnnnn
```

```

409     {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{\sep_tl_tl}
410   }
411   {\c_empty_tl}
412 }
413   }
414   {\c_empty_tl}
415   }
416 }

```

(End of definition for \cexam\_get\_rec\_i:nnnnn. This function is documented on page ??.)

## 11.12 形状生成

\cexam\_shad\_add:n 形状累加程序.

```

417 \cs_new:Npn \cexam_shad_add:n #1
418 {
419   \tl_put_right:Nn \cexam_shape_tl {~}
420   \exp_args:NNx \tl_put_right:Nn \cexam_shape_tl {\dim_use:N #1}
421 }

```

(End of definition for \cexam\_shad\_add:n. This function is documented on page ??.)

\cexam\_sha\_mk:nnn 三个参数:1 计数器,2 左缩进,3 行宽. 原因在于 parshape 需要指明的就是一个左缩进和一个行宽, 这符合 parshape 的要求.

```

422 \cs_new:Npn \cexam_sha_mk:nnn #1#2#3
423 {
424   \int_while_do:nNnn {#1} > {0}
425   {
426     \int_sub:Nn {#1}{1}
427     \cexam_shad_add:n {#2}
428     \cexam_shad_add:n {#3}
429   }
430 }

```

(End of definition for \cexam\_sha\_mk:nnn. This function is documented on page 12.)

\cexam\_shad\_set:n 行数设定命令

```

431 \cs_new:Npn \cexam_shad_set:n #1
432 {
433   \int_add:Nn {#1}{1}
434   \tl_set:Nn \cexam_shape_tl {~}
435   \exp_args:NNx \tl_put_right:Nn \cexam_shape_tl {\int_use:N #1}
436   \int_sub:Nn {#1}{1}
437 }

```

(End of definition for \cexam\_shad\_set:n. This function is documented on page 12.)

\cexam\_lwr\_set:nnnn 行格式设置, 四个参量 1 图片位置,2 图片宽度,3 左缩进,4 右缩进

```

438 \cs_new:Npn \cexam_lwr_set:nnnn #1#2#3#4
439 {
440   \dim_set:Nn \cexam_pslin_dim {#3}
441   \dim_set:Nn \cexam_psrin_dim {#4}
442   \str_if_in:nnTF {#1}{1}
443   {\dim_add:Nn \cexam_pslin_dim{#2}}

```

```

444     {
445       \str_if_in:nnTF {#1}{r}
446       {\dim_add:Nn \cexam_psrin_dim{#2}}
447       {\c_empty_tl}
448     }
449     \dim_set:Nn \cexam_pswd_dim {\linewidth}
450     \dim_sub:Nn \cexam_pswd_dim {\cexam_pslin_dim}
451     \dim_sub:Nn \cexam_pswd_dim {\cexam_psrin_dim}
452   }

```

(End of definition for \cexam\_lwr\_set:nnnn. This function is documented on page 12.)

### 11.13 图片格式化

`\cexam_fmt_pic:nnnn` 此程序用来格式化图片, 获得图片的宽, 高, 生成参与排版的零宽度盒子. 最初的设计是使用盒子生成图片, 虽然在  $\text{\LaTeX}3$  中能够正确运行, 但是定义到用户接口的环境后, 并不能正确运行, 它总是产生段落开始的一大段空白. 而在  $\text{\LaTeX}2\text{e}$  中使用零宽度盒子能很好的解决问题, 同时考虑到题目的题号宽度是动态, 所以加入了一个文本左缩进量, 以解决此问题.<sup>4</sup>

```

453   \cs_new:Npn \cexam_fmt_pic:nnnn #1#2#3#4
454   {

```

设定图片和表格计数器

```

455     \bool_case_true:n
456     {
457       {\cexam_fmt_bool && !\cexam_nopic_bool && \cexam_notab_bool}
458       {
459         \int_gadd:Nn \c@figure {1}
460         \tl_set:Nn \cexam_fmt_tag_tl{\figurename~\thefigure}
461       }
462       {\cexam_fmt_bool && \cexam_nopic_bool && !\cexam_notab_bool}
463       {
464         \int_gadd:Nn \c@table {1}
465         \tl_set:Nn \cexam_fmt_tag_tl{\tablename~\thetable}
466       }
467       {\!\cexam_fmt_bool && !\cexam_nopic_bool && \cexam_notab_bool}
468       {\tl_set:Nn \cexam_fmt_tag_tl {\figurename}}
469       {\!\cexam_fmt_bool && !\cexam_nopic_bool && !\cexam_notab_bool}
470       {\tl_set:Nn \cexam_fmt_tag_tl {\tablename}}
471     }

```

取得图片的总体宽和高(高加深)以备后续排版用, 在图片格式化后, 则加入了下标说明文字, 所以需要追加一行的高度。

```

472     \vbox_set:Nn \fmt_pic_vbox{\hbox:n{#2}}
473     \dim_set:Nn {\cexam_picwd_dim}{\box_wd:N \fmt_pic_vbox}
474     \dim_set:Nn {\cexam_picht_dim}{\box_ht:N \fmt_pic_vbox}
475     \dim_add:Nn {\cexam_picht_dim}{\box_dp:N \fmt_pic_vbox}
476     \bool_if:NTF \cexam_fmt_bool
477     {\dim_add:Nn {\cexam_picht_dim}{\baselineskip}}
478     {\c_empty_tl}

```

图片和标题组合成一个整体

```

479     \vbox_set:Nn \fmt_pic_t_vbox{\hbox:n{\cexam_fmt_tag_tl}}

```

<sup>4</sup>2019 年 9 月 3 日经过努力思考得到此方法。

```

480 \dim_set:Nn {\fmt_pic_t_ydim}{\cexam_picht_dim}
481 \dim_sub:Nn {\fmt_pic_t_ydim}{0.8\cexam_ccwd_dim}
482 \dim_set:Nn \fmt_pic_t_xdim{.5\box_wd:N\fmt_pic_vbox}
483 \dim_sub:Nn \fmt_pic_t_xdim {.5\box_wd:N\fmt_pic_t_vbox}
484 \bool_if:NTF \cexam_fmt_bool
485 {
486   \vbox_set:Nn \fmt_picture_box
487   {
488     \box_use:N \fmt_pic_vbox
489     \box_move_right:nn{\fmt_pic_t_xdim}{\box_use:N \fmt_pic_t_vbox}
490   }
491 }
492 {
493   \vbox_set:Nn \fmt_picture_box
494   {\box_use:N \fmt_pic_vbox}
495 }

```

根据位置设置图片版式

```

496 \str_if_in:nnTF {#1}{l}
497 {
498   \dim_set:Nn \fmt_picture_xdim{\cexam_picwd_dim}
499   \dim_add:Nn \fmt_picture_xdim{#3}
500 }
501 {
502   \str_if_in:nnTF {#1}{c}
503   {
504     \dim_set:Nn \cexam_pic_linwd_dim{\linewidth}
505     \dim_sub:Nn \cexam_pic_linwd_dim {#3}
506     \dim_sub:Nn \cexam_pic_linwd_dim {#4}
507     \dim_sub:Nn \cexam_pic_linwd_dim {\cexam_picwd_dim}
508     \dim_set:Nn \fmt_picture_xdim {.5\cexam_pic_linwd_dim}
509   }
510   {
511     \str_if_in:nnTF {#1}{r}
512     {
513       \dim_set:Nn \cexam_pic_linwd_dim{\linewidth}
514       \dim_sub:Nn \cexam_pic_linwd_dim {#3}
515       \dim_set:Nn \fmt_picture_xdim {\cexam_pic_linwd_dim}
516       \dim_sub:Nn \fmt_picture_xdim {\box_wd:N\fmt_picture_box}
517     }
518     {\c_empty_tl}
519   }
520 }
521 \str_if_in:nnTF {#1}{l}
522 {
523   \vbox_set:Nn \fmt_picture_vbox
524   {\box_move_left:nn {\fmt_picture_xdim}{\box_use:N \fmt_picture_box}}
525 }
526 {
527   \vbox_set:Nn \fmt_picture_vbox
528   {\box_move_right:nn {\fmt_picture_xdim}{\box_use:N \fmt_picture_box}}
529 }
530 \str_if_in:nnTF {#1}{c}
531 {
532   \hbox_set:Nn\fmt_picture_hbox{\box_use:N\fmt_picture_vbox}
533 }

```

```

534 {
535     \box_set_ht:Nn \fmt_picture_vbox{.8\cexam_ccwd_dim}
536     \hbox_set:Nn\fmt_picture_hbox
537     {\box_use:N\fmt_picture_vbox}
538     \box_set_wd:Nn \fmt_picture_hbox{0pt}
539 }

```

定义参考排版的图片模块, 加入一个 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sub>2</sub>e 的零宽度盒子仅仅为了定位, 待 l3box 完成相应功能后再修改为 l3box

```

540     \tl_set:Nn \cexam_picture_tl{\makebox[0pt][r]{\box_use:N\fmt_picture_hbox}
541 }

```

(End of definition for \cexam\_fmt\_pic:nnnn. This function is documented on page 12.)

### 11.14 基本排版程序

`\cexam_type_i:nnnnnnn` 七个参量 1. 图片位置 (l 左, r 右), 2. 图片, 3. 一级左缩进, 4 一级右缩进, 5. 二级左缩进, 6 二级右缩进, 7 文本. 此程序用来处理二级缩进的排版, 这是在排版试题时会遇到的大多数情况.

```

542 \cs_new:Npn \cexam_type_i:nnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7
543 {

```

格式化图片

```

544     \cexam_fmt_pic:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}

```

生成一级行数

```

545     \cexam_get_rec:nnnnnn
546     {\cexam_picmath_int}
547     {\cexam_picht_dim}{\cexam_picwd_dim}
548     {#3}{#4}{#7}

```

设定一级排版长度.

```

549     \cexam_lwr_set:nnnn
550     {#1}{\cexam_picwd_dim}{#3}{#4}

```

生成一级排版形状

```

551     \cexam_shad_set:n {\cexam_picmath_int}
552     \cexam_sha_mk:nnn
553     {\cexam_picmath_int}
554     {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

生成二级排版形状

```

555     \cexam_lwr_set:nnnn
556     {}{}{#5}{#6}
557     \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
558     \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}

```

执行排版任务

```

559     \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
560     \cexam_picture_tl
561     #7
562 }

```

(End of definition for \cexam\_type\_i:nnnnnnn. This function is documented on page 12.)

`\cexam_type_ii:nnnnnnnnn` 九个参量:1. 图片位置 (l 左,r 右),2 图片,3 一级缩进,4 一级右缩进,5 二级左缩进,6 二级右缩进,7 三级左缩进,8 三级右缩进,9 文本. 此程序用来排版三级缩进的情况, 一般遇到的较少, 在选择题排版时如果题干总高度超过图片时, 会遇到此处情况.

2019 年 8 月 29 日重新获得更加合理的测行程序后, 发现此三级缩排的情况可以更好的处理, 所以专门记录一下.

```
563 \cs_new:Npn \cexam_type_ii:nnnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7#8#9
564 {
```

格式化图片

```
565 \cexam_fmt_pic:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}
```

获得图片的排版行数

```
566 \cexam_get_rec:nnnnnn {\cexam_picmath_int}
567 {\cexam_picht_dim}{\cexam_picwd_dim}
568 {#3}{#4}{#9}
```

将图片行数传给第一次排版行数

```
569 \int_set:Nn \cexam_numtemp_int{\int_use:N \cexam_picmath_int}
```

设置试排版行数

```
570 \cexam_shad_set:n {\cexam_numtemp_int}
```

设置一级排版行参数

```
571 \cexam_lwr_set:nnnn
572 {#1}{\cexam_picwd_dim}{#3}{#4}
```

生成形状

```
573 \cexam_sha_mk:nnn
574 {\cexam_numtemp_int}
575 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}
```

设置二级排版行参数, 并生成形状

```
576 \cexam_lwr_set:nnnn
577 {}{}{#5}{#6}
578 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
579 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}
```

获得图片后的排版行数

```
580 \get_par_row:nnn
581 {\cexam_totalnum_int}
582 {\cexam_pswd_dim}
583 {
584 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
585 #9
586 }
```

设置图片之后行数

```
587 \int_set:Nn \cexam_numtemp_int {\int_use:N \cexam_totalnum_int}
588 \int_sub:Nn \cexam_numtemp_int {\cexam_picmath_int}
```

生成最终形状, 设置总行数

```
589 \cexam_shad_set:n {\cexam_totalnum_int}
```



## 生成一级行参数及形状

```

590 \cexam_lwr_set:nnnn
591 {#1}{\cexam_picwd_dim}{#3}{#4}
592 \cexam_sha_mk:nnn
593 {\cexam_picmath_int}
594 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

## 生成二级行参数及形状

```

595 \cexam_lwr_set:nnnn
596 {}{}{#5}{#6}
597 \cexam_sha_mk:nnn
598 {\cexam_numtemp_int}
599 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

## 生成三级行参数及形状

```

600 \cexam_lwr_set:nnnn
601 {}{}{#7}{#8}
602 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
603 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}

```

## 排版

```

604 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
605 \cexam_picture_tl
606 #9
607 }

```

(End of definition for \cexam\_type\_ii:nnnnnnnn. This function is documented on page 13.)

\cexam\_type\_iii:nnnnnnnn

七个参数依次为:1. 图片位置,2 图片,3 一级左缩进,4 一级右缩进,5 二级左缩进,6 二级右缩进,7 文本

```

608 \cs_new:Npn \cexam_type_iii:nnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7
609 {

```

## 设置一级行参数

```

610 \cexam_lwr_set:nnnn
611 {}{}{#3}{#4}

```

## 格式化图片

```

612 \cexam_fmt_pic:nnnn {c}{#2}{#3}{#4}

```

## 获得文本行数

```

613 \get_par_row:nnn
614 {\cexam_picmath_int}
615 {\cexam_pswd_dim}{#7}

```

追加一行用以排版图片和后面的选项.

```

616 \int_add:Nn \cexam_picmath_int {1}

```

## 设置排版总行数

```

617 \cexam_shad_set:n {\cexam_picmath_int}

```

## 生成一级段落形状

```

618 \cexam_sha_mk:nnn
619 {\cexam_picmath_int}
620 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

## 设置二级段落形状

```

621 \cexam_lwr_set:nnnn
622 {}{}{#5}{#6}
623 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
624 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}

```

## 开始排版图片和文字

```

625 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
626 #7
627 \vspace{5pt}
628 \newline
629 \cexam_picture_tl
630 }

```

(End of definition for \cexam\_type\_iii:nnnnnnn. This function is documented on page 13.)

\cexam\_type\_iv:nnnnnnnn

八个参数:1 图片位置,2 图片,3 一级左缩进,4 一级右缩进,5 二级左缩进,6 二级右缩进 7 主文本,8 副文本. 此程序用来排版当选项与题干的总高大于图高, 但是题干高度低于图高的情况.

由于重新设计实现了测行程序, 所以在测量行数时不需要单独置零行数计数器, 故精简了一行代码.

```

631 \cs_new:Npn \cexam_type_iv:nnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7#8
632 {

```

格式化图片, 由于此模式图片居左排版相当不美观, 所以取消其左排模式, 凡进入者皆图片右排.

```

633 \cexam_fmt_pic:nnnn {r}{#2}{#3}{#4}

```

## 取得主文本行数, 文本高小于图片高

```

634 \cexam_lwr_set:nnnn
635 {r}{\cexam_picwd_dim}{#3}{#4}
636 \get_par_rowht:nnnn
637 {\cexam_picmath_int}
638 {\rec_tempht_dim}
639 {\cexam_pswd_dim}
640 {#7}
641 \dim_sub:Nn \cexam_picht_dim{\rec_tempht_dim}

```

## 取得副文本行数, 副文本高度大于图片的剩余高度

```

642 \cexam_get_rec:nnnnnn {\cexam_numtemp_int}
643 {\cexam_picht_dim}{\cexam_picwd_dim}
644 {#5}{#6}{#8}

```

## 设置总行数

```

645 \int_set:Nn \cexam_totalnum_int {\int_use:N \cexam_picmath_int}
646 \int_add:Nn \cexam_totalnum_int {\int_use:N \cexam_numtemp_int}

```

## 生成主文本形状

```

647 \cexam_shad_set:n {\cexam_totalnum_int}
648 \cexam_sha_mk:nnn
649 {\cexam_picmath_int}
650 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

生成副文本形状, 作为副文本其对应于选项, 所以有左缩进, 同时还有图片加入到右缩进.

```

651 \cexam_lwr_set:nnnn
652 {}{}{\cexam_picwd_dim}{#5}{#6}
653 \cexam_sha_mk:nnn
654 {\cexam_numtemp_int}
655 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

生成尾行形状, 保留左缩进和右缩进, 但是余下部分不再有图片, 所以去除图片宽度

```

656 \cexam_lwr_set:nnnn
657 {}{}{\cexam_picwd_dim}{#5}{#6}
658 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
659 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}

```

准备排版图文

```

660 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
661 \cexam_picture_tl
662 #7
663 \newline
664 #8

```

当图高大于题高时, 为了防止图片与下一题重合, 则追加图高减题高一样大的空白

```

665 \dim_compare:nNnTF
666 {\cexam_picht_dim} > {0pt}
667 {\vspace{\cexam_picht_dim}}
668 {\c_empty_tl}
669 }

```

(End of definition for \cexam\_type\_iv:nnnnnnn. This function is documented on page 13.)

**\cexam\_type\_v:nnnnn** 五个参数依次为:1. 一级左缩进,2 一级右缩进,3 二级左缩进,4 二级右缩进,5 文本

2019 年 8 月 29 日重新设计了测行程序, 所以借助最新的测行程序重新设计了该程序.

```

670 \cs_new:Npn \cexam_type_v:nnnnn #1#2#3#4#5
671 {

```

设置一级行参数

```

672 \cexam_lwr_set:nnnn
673 {}{}{\cexam_picwd_dim}{#1}{#2}

```

获得文本行数

```

674 \get_par_row:nnn
675 {\cexam_picmath_int}{\cexam_pswd_dim}{#5}

```

设定行数

```

676 \cexam_shad_set:n {\cexam_picmath_int}

```

生成一级段落形状

```

677 \cexam_sha_mk:nnn
678 {\cexam_picmath_int}
679 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

生成二级段落形状

```

680 \cexam_lwr_set:nnnn
681 {}{}{\cexam_picwd_dim}{#3}{#4}
682 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
683 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}

```

开始排版图片和文字

```
684 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
685 #5
686 }
```

(End of definition for \cexam\_type\_v:nnnn. This function is documented on page 13.)

### 11.15 图片与文字的分离

\cexam\_sep\_pictab\_tl 此处二个命令分别用来保存图片与文字分离后的图片和文本. 初始设置为空.

```
\cexam_sep_txt_tl
687 \tl_new:N \cexam_sep_pictab_tl
688 \tl_new:N \cexam_sep_txt_tl
689 \tl_new:N \cexam_sep_nopic_tl
```

(End of definition for \cexam\_sep\_pictab\_tl and \cexam\_sep\_txt\_tl. These functions are documented on page ??.)

\cexam\_sep\_nopic\_tl 当图片过小或者过大时, 所设置的默认方框, 用以参与排版. 同时 message 在终端给出提示。

```
690 \tl_set:Nn \cexam_sep_nopic_tl
691 {
692   \draw_begin:
693   \draw_color:n {blue}
694   \draw_linewidth:n {2pt}
695   \draw_path_rectangle:nn
696   {0cm ,0cm}
697   {2.4cm ,2.4cm}
698   \hcoffin_set:Nn\l_tmpa_coffin
699   {\color_group_begin:\color_select:n{red}SMALL\color_group_end:}
700   \draw_transform_xshift:n {1.2cm}
701   \draw_transform_yshift:n {1.2cm}
702   \draw_coffin_use:Nnn \l_tmpa_coffin {hc}{vc}
703   \draw_path_use_clear:n {draw}
704   \draw_end:
705 }
```

(End of definition for \cexam\_sep\_nopic\_tl. This function is documented on page ??.)

**picture** 在 v3.2.3 版中删除了定界符, 改成自动判断是否存在图片 (或表格), 这样做就不需要判断是否忘记加入图片 (或表格), 所以精简掉了一个警告消息. 在老师们输入试题时, 由于选用的图片不一定清楚它的具体尺寸, 所以有的时候过小有的时候过大了. 在过小的时候我假定图片的宽度比 5pt 还要小, 此时认为图片不存在, 同时向终端发出一条警告. 在图片过大时, 这时我认为图宽大于 0.6\baselineskip (或图高大于此值) 则图片过大, 同时向终端发出一条警告, 用以提醒作者修改对应题目的图片.

```
706 \msg_new:nnn {cexam}{picture}
707 {The~picture~of~problem~ #1~too~#2~,it~will~be~replaced~by~a~rectangle.}
```

(End of definition for picture. This function is documented on page ??.)

\cexam\_sep\_graphics:p 此命令用来判断题目主干中是否以 graphic 或 graphicx 宏包插入了图片, 由于它是含有参数的, 所以将各种类型进行独立分离, 最后合并成一个命令。

```
708 \cs_new:Npn \cexam_sep_pictxt_is:p #1\includegraphics*[#2][#3]#4#5\scan_stop:
709 {
710   \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\cexam_fmt_tag_tl#5}
```

```

711 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\includegraphics* [#2] [#3] [#4]}
712 }
713 \cs_new:Npn \cexam_sep_pictxt_i:p #1\includegraphics [#2] [#3] #4#5\scan_stop:
714 {
715 \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {\#1\cexam_fmt_tag_tl#5}
716 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\includegraphics [#2] [#3] [#4]}
717 }
718 \cs_new:Npn \cexam_septxt_iis:p #1\includegraphics* [#2] #3#4\scan_stop:
719 {
720 \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {\#1\cexam_fmt_tag_tl#4}
721 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\includegraphics* [#2] [#3]}
722 }
723 \cs_new:Npn \cexam_septxt_ii:p #1\includegraphics [#2] #3#4\scan_stop:
724 {
725 \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {\#1\cexam_fmt_tag_tl#4}
726 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\includegraphics [#2] [#3]}
727 }
728 \cs_new:Npn \cexam_sep_pictxt_iii:p #1\includegraphics #2#3\scan_stop:
729 {
730 \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {\#1\cexam_fmt_tag_tl#3}
731 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\includegraphics {#2}}
732 }
733 \cs_new:Npn \cexam_sep_pictxt_iiis:p #1\includegraphics* #2#3\scan_stop:
734 {
735 \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {\#1\cexam_fmt_tag_tl#3}
736 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\includegraphics* {#2}}
737 }
738 \cs_new:Npn \cexam_sep_graphics:p #1 \scan_stop:
739 {
740 \bool_set_false:N \cexam_nopic_bool
741 \bool_set_true:N \cexam_notab_bool
742 \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics*}
743 {
744 \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics*[]}
745 {
746 \str_if_in:nnTF {#1}{[]}
747 {\cexam_sep_pictxt_is:p #1\scan_stop:}
748 {\cexam_septxt_iis:p #1\scan_stop:}
749 }
750 {\cexam_sep_pictxt_iiis:p #1\scan_stop:}
751 }
752 {
753 \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics[]}
754 {
755 \str_if_in:nnTF {#1}{[]}
756 {\cexam_sep_pictxt_i:p #1\scan_stop:}
757 {\cexam_septxt_ii:p #1\scan_stop:}
758 }
759 {\cexam_sep_pictxt_iii:p #1\scan_stop:}
760 }
761 }

```

(End of definition for \cexam\_sep\_graphics:p. This function is documented on page ??.)

\cexam\_sep\_tikz:p 此命令用来自动判断题目中是否插入了图片或者表格，同时无论图片或者表格都将判定为题目中存在图片，借用\cexam\_nopic\_bool来进行下一步排版的判断。这里布尔值\cexam\_

`notab_bool` 仅仅用来决定在出现表格时修改表格在主文本中的替换文字为表 xx.x 同时表格下方的标题也修改为表 xx.x, 所以在执行图片(表格)与文本分离过程中自动设置好布尔值。

```

762     \cs_new:Npn \cexam_sep_tikz:p #1\begin#2#3\end#4#5 \scan_stop:
763     {
764     \str_if_in:nnTF {#2}{tikzpicture}
765     {
766         \bool_set_false:N \cexam_nopic_bool
767         \bool_set_true:N \cexam_notab_bool
768         \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\cexam_fmt_tag_tl#5}
769         \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\begin{#2} #3\end{#4}}
770     }
771     {
772     \str_if_in:nnTF {#2}{tabular}
773     {
774         \bool_set_false:N \cexam_nopic_bool
775         \bool_set_false:N \cexam_notab_bool
776         \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\cexam_fmt_tag_tl#5}
777         \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\begin{#2} #3\end{#4}}
778     }
779     {
780     \str_if_in:nnTF {#2}{array}
781     {
782         \bool_set_false:N \cexam_nopic_bool
783         \bool_set_false:N \cexam_notab_bool
784         \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\cexam_fmt_tag_tl#5}
785         \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\begin{#2} #3\end{#4}}
786     }
787     {
788         \bool_set_true:N \cexam_nopic_bool
789         \bool_set_true:N \cexam_notab_bool
790         \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\begin{#2}#3\end{#4}#5}
791         \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {}
792     }
793     }
794 }
795 }
```

(End of definition for `\cexam_sep_tikz:p`. This function is documented on page ??.)

`\cexam_sep_multiply_i:p` 此命令用来解决题目中存在多图并排在一块时的情况, 尽管实现了系统自动判断图片和分离图片功能, 但是存在多图时如果再自动判断, 则实现起来太过复杂, 所以此处加入专门的分隔符号 `<BeginPicture>` 和 `<EndPicture>` 来分隔图片, 二者内的所有部分将作为整体视为一个图片排版。如果题目中出现多个表格并排时, 以 `<BeginTabular>` 和 `<EndTabular>` 来分隔表格, 二者内的所有部分将作为一个表格排版。

```

796 \cs_new:Npn \cexam_sep_multiply_i:p #1<BeginPicture>#2<EndPicture>#3 \scan_stop:
797 {
798     \bool_set_false:N \cexam_nopic_bool
799     \bool_set_true:N \cexam_notab_bool
800     \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\cexam_fmt_tag_tl#3}
801     \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {#2}
802 }
803 \cs_new:Npn \cexam_sep_multiply_ii:p #1<BeginTabular>#2<EndTabular>#3 \scan_stop:
804 {
805     \bool_set_false:N \cexam_nopic_bool
```

```

806 \bool_set_false:N \cexam_notab_bool
807 \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1\cexam_fmt_tag_tl#3}
808 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {#2}
809 }

```

(End of definition for \cexam\_sep\_multiply\_i:p and \cexam\_sep\_multiply\_ii:p. These functions are documented on page ??.)

### 11.16 前缀设置

`\cexam_ind_hat:nnnn` 三个参量:1 宽度,2 高度,3 左缩进部分,4 加入到文本部分此程序用来生成前缀,如题号,选择题选项前的标号等. 由于去除了`\parbox`用`l3box`重写了代码,所以出现了专用的盒子和长度,这里不移到前面的原因也在这里。同时,由于`l3box`的原理与`LATEX2e`中的零宽度盒子多少有些不同,当`l3box`的零宽度盒子位于段落段开头时,它不能正确定位,所以最后加入了一个`LATEX2e`的零宽度盒子,纯粹为了定位,一旦`l3box`实现了同样的功能此处应当修改为`l3box`。

```

810 \cs_new:Npn \cexam_ind_hat:nnnn #1#2#3#4
811 {
812 \vbox_set:Nn \ind_hat_vbox{\hbox:n{#3}}
813 \box_set_ht:Nn \ind_hat_vbox{#2}
814 \vbox_set:Nn \ind_hat_box{\box_move_left:nn{#1}{\box_use:N \ind_hat_vbox}}
815 \hbox_set:Nn \ind_hat_hbox{\box_use:N \ind_hat_box}
816 \box_set_wd:Nn \ind_hat_hbox{0pt}
817 \makebox[0pt][r]{\box_use:N \ind_hat_hbox}#4
818 }

```

(End of definition for \cexam\_ind\_hat:nnnn. This function is documented on page ??.)

`\cexam_ind_hat:nnn` 在题目的标号中不需要将题号进行上下移动,所以综合考虑后决定单独设置一个命令。原因在于,在选择题的四个选项中 A,B,C,D 四个选项号,放入零盒子中时高度发生变化,所以使用四个参量以设置高度,而在此处不需要设置高度,所以重新增加了此命令。

```

819 \cs_new:Npn \cexam_ind_hat:nnn #1#2#3
820 {
821 \vbox_set:Nn \ind_hat_vbox{\hbox:n{#2}}
822 \vbox_set:Nn \ind_hat_box{\box_move_left:nn{#1}{\box_use:N \ind_hat_vbox}}
823 \hbox_set:Nn \ind_hat_hbox{\box_use:N \ind_hat_box}
824 \box_set_wd:Nn \ind_hat_hbox{0pt}
825 \makebox[0pt][r]{\box_use:N \ind_hat_hbox}#3
826 }

```

(End of definition for \cexam\_ind\_hat:nnn. This function is documented on page ??.)

### 11.17 选择题的排版

`\cho_get_lmax:nn` 此程序并不复杂,在`LATEX2e`版本中,我曾单独写出了这支程序,但是在`LATEX3`中给出了一个标准的取得最大长度的程序`\dim_max:nn`,所以在此版本中,我选择了这个标准的程序来获得最大选项长度。

在 2019 年 10 月 13 日,考虑优化选择题选项排版时,由于二行排版选项时需要对比 AB 的最大长度和 CD 的最大长度,所以此处决定升级为双参量函数。

```

827 \cs_new:Npn \cho_get_lmax:nn #1#2
828 {
829 \hbox_set:Nn \cho_option_box{#2}
830 \dim_set:Nn #1{\dim_max:nn {#1}{\box_wd:N \cho_option_box}}
831 }

```

(End of definition for \cho\_get\_lmax:nn. This function is documented on page ??.)

\cho\_fmt\_tl 此命令用来规范选择题四个选项中 A.B.C.D. 与其内容的间隔，默认值已经在长度定义时设置。

```
832 \tl_set:Nn\cho_fmt_tl{\raisebox{-0.2pt}{.}\hspace*{\cho_hat_dim}}
```

(End of definition for \cho\_fmt\_tl. This function is documented on page ??.)

\cho\_opt\_type\_i:nnnn

```
833 \cs_new:Npn \cho_opt_type_i:nnnn #1#2#3#4
834 {
835   A\cho_fmt_tl#1\hfill
836   B\cho_fmt_tl#2\hfill
837   C\cho_fmt_tl#3\hfill
838   D\cho_fmt_tl#4\hspace*{\cho_optwd_i_dim}
839 }
```

(End of definition for \cho\_opt\_type\_i:nnnn. This function is documented on page ??.)

\cho\_opt\_type\_ii:nnnn

```
840 \cs_new:Npn \cho_opt_type_ii:nnnn #1#2#3#4
841 {
842   \makebox[\cho_optwd_i_dim][l]{A\cho_fmt_tl#1}
843   B\cho_fmt_tl#2
844   \newline
845   \makebox[\cho_optwd_i_dim][l]{C\cho_fmt_tl#3}
846   D\cho_fmt_tl#4
847 }
```

(End of definition for \cho\_opt\_type\_ii:nnnn. This function is documented on page ??.)

\cho\_opt\_type\_iii:nnnn

```
848 \cs_new:Npn \cho_opt_type_iii:nnnn #1#2#3#4
849 {
850   \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{A\cho_fmt_tl}{#1}
851   \newline
852   \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{B\cho_fmt_tl}{#2}
853   \newline
854   \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{C\cho_fmt_tl}{#3}
855   \newline
856   \cexam_ind_hat:nnnn {\cho_hat_wd_dim}{\cho_hat_ht_dim}{D\cho_fmt_tl}{#4}
857 }
```

(End of definition for \cho\_opt\_type\_iii:nnnn. This function is documented on page ??.)

\cexam\_fmt\_opt\_cho:nnnn 此程序用来在选择题排版之前将选项先格式化，最后参与排版。

```
858 \cs_new:Npn \cexam_fmt_opt_cho:nnnn #1#2#3#4
859 {
860   \dim_set:Nn \cho_lmax_i_dim {0pt}
861   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_i_dim}{#1}
862   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_i_dim}{#3}
863   \dim_set:Nn \cho_lmax_ii_dim {0pt}
864   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_ii_dim}{#2}
865   \cho_get_lmax:nn {\cho_lmax_ii_dim}{#4}
```



```

866 \dim_set:Nn \cho_lmax_dim{\dim_max:nn {\cho_lmax_i_dim}{\cho_lmax_ii_dim}}
867 \dim_add:Nn \cho_lmax_dim{\cexam_ccwd_dim}

```

上述取得了选项的最大长度,但是排版时由于各选项要有一定间隔,所以加入一个字符的宽度,以保证确定选项时不会发生微小的错误。

```

868 \dim_compare:nNnTF {\cho_lmax_dim} < {.25\cho_optwd_dim}
869 {
870   \bool_set_false:N \cho_opt_maxed_bool
871   \dim_set:Nn \cho_optwd_i_dim {.25\cho_optwd_dim}
872   \dim_sub:Nn \cho_optwd_i_dim {\cho_lmax_dim}
873   \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_i:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
874 }
875 {
876   \dim_compare:nNnTF {\cho_lmax_dim} < {.5\cho_optwd_dim}
877   {
878     \bool_set_false:N \cho_opt_maxed_bool
879     \dim_set:Nn \cho_optwd_i_dim {.5\cho_optwd_dim}
880     \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_ii:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
881   }
882 }

```

此处追加了一步判断,如果四个选项最大宽度大于 0.5 倍的行宽,但是 AB 选项中的最大宽度和四个选项的最大宽度之和有可能小于行宽,此时使用二行排版选项也是合理的。

```

883 \dim_add:Nn \cho_lmax_i_dim {\cho_lmax_ii_dim}
884 \dim_add:Nn \cho_lmax_i_dim {2\cexam_ccwd_dim}
885 \dim_compare:nNnTF {\cho_lmax_i_dim} < {\cho_optwd_dim}
886 {
887   \bool_set_false:N \cho_opt_maxed_bool
888   \dim_set:Nn \cho_optwd_i_dim {\cho_optwd_dim}
889   \dim_sub:Nn \cho_optwd_i_dim {\cho_lmax_ii_dim}
890   \dim_sub:Nn \cho_optwd_i_dim {\cexam_ccwd_dim}
891   \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_ii:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
892 }
893 {
894   \bool_set_true:N \cho_opt_maxed_bool
895   \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\cho_opt_type_iii:nnnn {#1}{#2}{#3}{#4}}
896 }
897 }
898 }
899 }

```

(End of definition for \cexam\_fmt\_opt\_cho:nnnn. This function is documented on page ??.)

\cexam\_sep\_pictxt:n

```

900 \cs_new:Npn \cexam_sep_pictxt:n #1
901 {
902   \str_if_in:nnTF {#1}{<BeginPicture>}
903   {\cexam_sep_multiply_i:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
904   {
905     \str_if_in:nnTF {#1}{<BeginTabular>}
906     {\cexam_sep_multiply_ii:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
907     {
908       \str_if_in:nnTF {#1}{\includegraphics}
909       {\cexam_sep_graphics:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
910     }

```

```

911 \str_if_in:nnTF {#1}{\begin}
912 {\cexam_sep_tikz:p \c_empty_tl #1\c_empty_tl\scan_stop:}
913 {
914     \bool_set_true:N \cexam_nopic_bool
915     \bool_set_true:N \cexam_notab_bool
916     \tl_set:Nn \cexam_sep_txt_tl {#1}
917     \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {}
918 }
919 }
920 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
921 {\c_empty_tl}
922 {
923     \hbox_set:Nn \sep_temp_box {\cexam_sep_pictab_tl}
924     \dim_compare:nNnTF {\box_wd:N \sep_temp_box} < {5pt}
925     {
926         \msg_warning:nnxx{cexam}{picture}
927         {\int_use:N \cexam_number_int}{small}
928         \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl {\cexam_sep_nopic_tl}
929     }
930     {
931         \dim_compare:nNnTF {\box_wd:N \sep_temp_box} > {\linewidth}
932         {
933             \msg_warning:nnxx {cexam}{picture}
934             {\int_use:N \cexam_number_int}{wide}
935             \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl{\cexam_sep_nopic_tl}
936         }
937         {
938             \dim_compare:nNnTF {\box_ht:N \sep_temp_box} > {.5\linewidth}
939             {
940                 \msg_warning:nnxx {cexam}{picture}
941                 {\int_use:N \cexam_number_int}{high}
942                 \tl_set:Nn \cexam_sep_pictab_tl{\cexam_sep_nopic_tl}
943             }
944             {\c_empty_tl}
945         }
946     }
947 }
948 }
949 }
950 }

```

(End of definition for \cexam\_sep\_pictxt:n. This function is documented on page ??.)

\cexam\_number\_tag\_tl 此二命令为题目编号, 也可以修改用以生成例题模式

```

\cexam_number_tag_i_tl
951 \tl_set:Nn \cexam_number_tag_tl{\int_use:N \cexam_number_int .}
952 \tl_set:Nn \cexam_number_tag_i_tl{}

```

(End of definition for \cexam\_number\_tag\_tl and \cexam\_number\_tag\_i\_tl. These functions are documented on page ??.)

\choice 此命令无实际作用, 单纯在正文中输入选项定界。

```

\refa 953 \NewDocumentCommand {\choice}{}{}
\refb 954 \NewDocumentCommand {\refa}{}{A}
\refc 955 \NewDocumentCommand {\refb}{}{B}
\refd 956 \NewDocumentCommand {\refc}{}{C}
957 \NewDocumentCommand {\refd}{}{D}

```

(End of definition for \choice and others. These functions are documented on page ??.)

\choice\_option\_set\_i:p 此命令用来定义选择题的四个选项。

```

958 %
959 \cs_new:Npn \choice_option_set_i:p #1[#2]#3\scan_stop:
960 {
961   \str_case:nnTF {#2}
962   {
963     {A}{\tl_set:Nn \cho_opta_tl{#3}}
964     {B}{\tl_set:Nn \cho_optb_tl{#3}}
965     {C}{\tl_set:Nn \cho_optc_tl{#3}}
966     {D}{\tl_set:Nn \cho_optd_tl{#3}}
967   }
968   {
969     \str_if_in:nnTF {#1}{*}
970     {\tl_put_right:No \choice_ans_tl{#2}\bool_set_true:N\cho_optstar_bool}
971     {\c_empty_tl}
972   }
973   {
974     \tl_clear:N \cho_opta_tl
975     \tl_clear:N \cho_optb_tl
976     \tl_clear:N \cho_optc_tl
977     \tl_clear:N \cho_optd_tl
978   }
979 }

```

(End of definition for \choice\_option\_set\_i:p. This function is documented on page ??.)

\choice\_randint\_make: 生成选择题随机选项的四个随机数码,辅助生成四个随机选项。

```

980 \cs_new:Nn \choice_randint_make:
981 {
982   \int_set:Nn \choice_opta_int{\int_rand:n {4}}
983   \int_set:Nn \choice_optb_int{\int_rand:n {4}}
984   \int_do_while:nNnn {\choice_optb_int}={\choice_opta_int}
985   {\int_set:Nn \choice_optb_int{\int_rand:n {4}}}
986   \int_set:Nn \choice_optc_int{\int_rand:n {4}}
987   \int_do_while:nNnn {\choice_optc_int}={\choice_opta_int}
988   {
989     \int_set:Nn \choice_optc_int{\int_rand:n {4}}
990     \int_do_while:nNnn {\choice_optc_int}={\choice_optb_int}
991     {\int_set:Nn \choice_optc_int{\int_rand:n {4}}}
992   }
993   \int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}
994   \int_do_while:nNnn {\choice_optd_int}={\choice_opta_int}
995   {
996     \int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}
997     \int_do_while:nNnn {\choice_optd_int}={\choice_optb_int}
998     {
999       \int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}
1000      \int_do_while:nNnn {\choice_optd_int}={\choice_optc_int}
1001      {\int_set:Nn \choice_optd_int{\int_rand:n {4}}}
1002    }
1003  }
1004  \exp_args:NNx \int_set:Nn \choice_optabcd_int
1005  {

```

```

1006     \int_use:N\choice_opta_int
1007     \int_use:N\choice_optb_int
1008     \int_use:N\choice_optc_int
1009     \int_use:N\choice_optd_int
1010 }
1011 }

```

(End of definition for \choice\_randint\_make:. This function is documented on page ??.)

\choice\_optref\_set:nn 生成选择题开启选项随机模式后,在编写解析时其选项也对应的随机同步变化。

```

1012 \cs_new:Npn \choice_optref_set:nn #1#2
1013 {
1014     \int_case:nn {#1}
1015     {
1016         {1}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}-{}{A}}
1017         {2}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}-{}{B}}
1018         {3}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}-{}{C}}
1019         {4}{\exp_args:Nx \RenewDocumentCommand {\use:c{ref#2}}-{}{D}}
1020     }
1021 }

```

(End of definition for \choice\_optref\_set:nn. This function is documented on page ??.)

\choice\_optref\_set:p

```

1022 \cs_new:Npn \choice_optref_set:p #1#2#3#4\scan_stop:
1023 {
1024     \choice_optref_set:nn{#1}{a}
1025     \choice_optref_set:nn{#2}{b}
1026     \choice_optref_set:nn{#3}{c}
1027     \choice_optref_set:nn{#4}{d}
1028 }

```

(End of definition for \choice\_optref\_set:p. This function is documented on page ??.)

\choice\_optref\_set:

```

1029 \cs_new:Nn \choice_optref_set:
1030 {
1031     \choice_optref_set:p
1032     \choice_opta_int\choice_optb_int\choice_optc_int\choice_optd_int
1033     \scan_stop:
1034 }

```

(End of definition for \choice\_optref\_set:. This function is documented on page ??.)

\RandRefabcd 设置四个引用选项。

```

1035 \NewDocumentCommand {\RandRefabcd}{m}{\choice_optref_set:p#1\scan_stop:}

```

(End of definition for \RandRefabcd. This function is documented on page ??.)

\choice\_option\_set\_ii:p 随机选项生成。

```

1036 \cs_new:Npn \choice_option_set_ii:p [#1]#2[#3]#4\scan_stop:
1037 {
1038     \int_case:nn {#1}
1039     {

```

```

1040     {1}{\choice_option_set_i:p #2[A]#4\scan_stop:}
1041     {2}{\choice_option_set_i:p #2[B]#4\scan_stop:}
1042     {3}{\choice_option_set_i:p #2[C]#4\scan_stop:}
1043     {4}{\choice_option_set_i:p #2[D]#4\scan_stop:}
1044   }
1045 }

```

(End of definition for \choice\_option\_set\_ii:p. This function is documented on page ??.)

\choice\_ans\_order:n 由于在随机选项排列中, 答案的生成不再按照顺序来, 这样子的答案比较不舒服, 所以用它重排选择题答案。

```

1046 \cs_new:Npn \choice_ans_order:n #1
1047 {
1048   \tl_clear:N \cexam_anspub_tl
1049   \str_if_in:nnTF {#1}{A}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{A}}{}
1050   \str_if_in:nnTF {#1}{B}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{B}}{}
1051   \str_if_in:nnTF {#1}{C}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{C}}{}
1052   \str_if_in:nnTF {#1}{D}{\tl_put_right:Nn\cexam_anspub_tl{D}}{}
1053 }

```

(End of definition for \choice\_ans\_order:n. This function is documented on page ??.)

\choice\_option\_set:nnnn 选择题选项内容确定程序。

```

1054 \cs_new:Npn \choice_option_set:nnnn #1#2#3#4
1055 {
1056   \bool_if:nTF {!\choice_oldopt_bool && \cho_optrand_bool}
1057   {
1058     \choice_randint_make:
1059     \choice_option_set_ii:p [\choice_opta_int]\c_empty_tl #1\scan_stop:
1060     \choice_option_set_ii:p [\choice_optb_int]\c_empty_tl #2\scan_stop:
1061     \choice_option_set_ii:p [\choice_optc_int]\c_empty_tl #3\scan_stop:
1062     \choice_option_set_ii:p [\choice_optd_int]\c_empty_tl #4\scan_stop:
1063   }
1064   {
1065     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #1\scan_stop:
1066     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #2\scan_stop:
1067     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #3\scan_stop:
1068     \choice_option_set_i:p \c_empty_tl #4\scan_stop:
1069   }
1070   \choice_optref_set:
1071   \exp_args:Nx\choice_ans_order:n {\tl_use:N\choice_ans_tl}
1072 }

```

(End of definition for \choice\_option\_set:nnnn. This function is documented on page ??.)

\choice\_type\_i:p

```

1073 \cs_new:Npn \choice_type_i:p
1074 #1.#2 \choice #3\choice #4\choice #5\choice #6\scan_stop:
1075 {

```

设置题号决定的缩进

```

1076   \bool_set_false:N \cho_optstar_bool
1077   \tl_clear:N\choice_ans_tl
1078   \choice_option_set:nnnn {#3}{#4}{#5}{#6}

```

```

1079 \int_gadd:Nn \cexam_number_int {1}
1080 \hbox_set:Nn \cexam_number_box {\cexam_number_tag_tl}
1081 \dim_set:Nn \cexam_indent_dim{\box_wd:N \cexam_number_box}
1082 \dim_add:Nn \cexam_indent_dim{\cexam_numtxt_skip}
1083 \dim_set:Nn \cexam_indent_i_dim {\cexam_indent_dim}
1084 \dim_add:Nn \cexam_indent_i_dim {\cho_hat_wd_dim}

```

分离图片和文字

```

1085 \cexam_sep_pictxt:n
1086 {
1087     \cexam_ind_hat:nnn
1088     {\cexam_indent_dim}{\cexam_number_tag_tl}{\cexam_number_tag_i_tl}
1089     #2
1090     \hfill\mbox{(\quad)}
1091 }
1092 \dim_set:Nn \cho_optwd_dim {\linewidth}
1093 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_indent_dim}
1094 \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_pictxt_skip}

```

获得图片宽高

```

1095 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1096 {\c_empty_tl}
1097 {
1098     \hbox_set:Nn \cho_optpic_box{\cexam_sep_pictab_tl}
1099     \dim_set:Nn {\cho_optpic_wd_dim}{\box_wd:N \cho_optpic_box}
1100     \dim_set:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_ht:N \cho_optpic_box}
1101     \dim_add:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_dp:N \cho_optpic_box}

```

加入 \* 号图片不加标号

```

1102     \bool_set_true:N \cexam_fmt_bool
1103     \str_if_in:nnTF {#1}{*}
1104     {\bool_set_false:N \cexam_fmt_bool}
1105     {
1106         \dim_add:Nn \cho_optpic_ht_dim {\baselineskip}
1107     }
1108 }

```

据图片给出排版依据的高度

```

1109 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1110 {
1111     \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1112     {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1113 }
1114 {

```

测试图片宽度如果大于半个行宽, 则置零判断高度

```

1115     \dim_set:Nn \cexam_picwd_limit {.5\linewidth}
1116     \dim_sub:Nn \cexam_picwd_limit {.5\cexam_indent_dim}
1117     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cexam_picwd_limit}
1118     {
1119         \dim_set:Nn \cho_optpic_hti_dim {0pt}
1120         \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1121         {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1122     }

```

当图宽小于半个行宽, 则取得文本高度

```

1123     {
1124     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1125     \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1126     {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1127     \get_par_ht:nnn
1128     {\cho_optpic_hti_dim}
1129     {\cho_optwd_dim}
1130     {\cexam_sep_txt_tl}
1131     }
1132   }

```

### 准备排版

```

1133   \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool

```

### 排版无图模式

```

1134   {
1135     \bool_if:NTF \cho_opt_maxed_bool
1136     {\c_empty_tl}
1137     {
1138     \dim_set:Nn \cexam_indent_i_dim {\cexam_indent_dim}
1139     }
1140     \cexam_type_v:nnnnn
1141     {\cexam_indent_dim}{Opt}
1142     {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1143     {\cexam_sep_txt_tl}
1144     \newline
1145     \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1146   }

```

### 排版含图模式

```

1147   {
1148     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_hti_dim} > {\cho_optpic_ht_dim}
1149     {

```

### 给选项宽付值

```

1150   \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1151   \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1152   {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}

```

开始排版四个选项缩进排版, 三级缩进为 2\cexam\_ccwd\_dim 四个选项无缩进排版, 三级缩进为\cexam\_ccwd\_dim

```

1153   \bool_if:NTF \cho_opt_maxed_bool
1154   {\c_empty_tl}
1155   {\dim_set:Nn \cexam_indent_i_dim {\cexam_indent_dim}}
1156   \cexam_type_ii:nnnnnnnn
1157   {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1158   {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}
1159   {\cexam_indent_dim}{Opt}
1160   {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1161   {\cexam_sep_txt_tl}
1162   \newline
1163   \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1164   }
1165   {

```

## 判断排版格式

```

1166 \dim_sub:Nn \cho_optpic_ht_dim {\cho_optpic_hti_dim}
1167 \bool_if:NTF \cho_opt_maxed_bool
1168 {

```

如果图宽大于半个行宽则不需要选项高度直接进入\cexam\_type\_iv:nnnnnn排版, 若图宽小于半个行宽, 则获得选项的高度, 以进一步判断排版模式

```

1169 \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cexam_picwd_limit}
1170 {\c_empty_tl}
1171 {
1172 \get_par_ht:nnn
1173 {\cho_optpic_hti_dim}
1174 {\cho_optwd_dim}
1175 {\hbox_unpack:N \cexam_option_box}
1176 }

```

加入定义, 以防止进入测定行数程序时的第一次展开

```

1177 \dim_compare:nNnTF
1178 {\cho_optpic_ht_dim}< {\cho_optpic_hti_dim}
1179 {
1180 \cs_set:Nn \cexam_seped_txt_i:
1181 {\hbox_unpack:N \cexam_option_box}
1182 \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1183 \cexam_type_iv:nnnnnnnn
1184 {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1185 {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}
1186 {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1187 {\cexam_sep_txt_tl}{\cexam_seped_txt_i:}
1188 }
1189 {
1190 \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1191 \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1192 {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1193 \cexam_type_iii:nnnnnnnn
1194 {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1195 {\cexam_indent_dim}{Opt}
1196 {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1197 {\cexam_sep_txt_tl}
1198 \newline
1199 \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1200 }
1201 }
1202 {

```

进入图片居于题干和选项之间居中排版

```

1203 \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cexam_picwd_limit}
1204 {
1205 \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1206 {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1207 \cexam_type_iii:nnnnnnnn
1208 {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1209 {\cexam_indent_dim}{Opt}
1210 {\cexam_indent_dim}{Opt}
1211 {\cexam_sep_txt_tl}
1212 \newline

```



```

1213     \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1214 }

```

进入图片居于题干和选项之间居中排版

```

1215 {
1216     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_ht_dim} > {2\baselineskip}
1217     {
1218         \dim_add:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1219         \cexam_fmt_opt_cho:nnnn
1220         {\cho_opta_tl}{\cho_optb_tl}{\cho_optc_tl}{\cho_optd_tl}
1221         \cexam_type_iii:nnnnnnn
1222         {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1223         {\cexam_indent_dim}{0pt}
1224         {\cexam_indent_dim}{0pt}
1225         {\cexam_sep_txt_tl}
1226         \newline
1227         \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1228     }
1229 }

```

进入选项无缩进排列

```

1230     \dim_add:Nn \cho_optpic_wd_dim{\cexam_pictxt_skip}
1231     \cexam_type_i:nnnnnnn
1232     {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1233     {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}
1234     {\cexam_indent_dim}{\cho_optpic_wd_dim}
1235     {\cexam_sep_txt_tl}
1236     \newline
1237     \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1238 }
1239 }
1240 }
1241 }
1242 }
1243 }

```

*(End of definition for \choice\_type\_i:p. This function is documented on page ??.)*

`\choice_option_total:p` 此命令用以取消之前版本选择题选项输入格式后对选择题结构的探测。

```

1244 \cs_new:Npn \choice_option_total:p #1\choice#2\scan_stop:
1245 {
1246     \str_if_in:nnTF {#2}{\choice}
1247     {
1248         \choice_option_total:p\c_empty_tl#2\c_empty_tl\scan_stop:
1249         \int_add:Nn \choice_option_int {1}
1250     }
1251     {\c_empty_tl}
1252 }

```

*(End of definition for \choice\_option\_total:p. This function is documented on page ??.)*

`\choice_warning:` 此程序用来探测选择题结构, 如果选择题没有四个选项, 则不排版而输出红色警告文字.

```

1253 \cs_new:Nn \choice_warning:
1254 {
1255     \color_group_begin:

```

```

1256 \color_select:n {red} Choice~option~lost.
1257 \color_group_end:
1258 }

```

(End of definition for \choice\_warning:. This function is documented on page ??.)

\choice\_type:p 选择题排版程序.

```

1259 \cs_new:Npn \choice_type:p #1.#2 \par
1260 {
1261   \str_if_in:nnTF {#2}{\choice[P]}
1262   {\choice_type_ii:p #1.#2 \scan_stop:}
1263   {
1264     \str_if_in:nnTF {#2}{\choice}
1265     {
1266       \int_set:Nn \choice_option_int {1}
1267       \choice_option_total:p #2\scan_stop:
1268       \int_compare:nNnTF {\choice_option_int} < 4
1269       {\choice_warning:}
1270       {
1271         \bool_set_false:N \choice_oldopt_bool
1272         \choice_type_i:p #1.#2 \scan_stop:
1273       }
1274     }
1275     {\choice_warning:}
1276   }
1277   \par
1278 }
1279 \cs_new:Npn \choice_type_ii:p #1.#2\choice[P]#3 \scan_stop:
1280 {
1281   \blank_type:p #1.#2\hfill\mbox{(\quad)}\par
1282   s.\hspace*{\cexam_indent_dim}\hfill #3\hfill\quad
1283 }

```

(End of definition for \choice\_type:p. This function is documented on page ??.)

### 11.18 填空题的排版

\blank\_type\_i:p 填空题初级排版程序, 由于此程序在答案, 解析, 判断等题中有重复应用, 所以将这一部分共同的排版程序, 提取出来.

在填空题类型的排版中, 由于不涉及选项的排版, 所以不应当调用三级缩进排版, 而三级缩进排版仅当在选择题中和计算题中出现小问的时候调用。这一问题遇到的不多, 在 2020 年 9 月排版《高中物理讲义》时初次遇到这个情况, 于是在 2020 年 9 月 29 日进行了模式调用的讨论, 进而以为调用了二级缩进来排图。

```

1284 \cs_new:Npn \blank_type_i:p #1.#2 \par
1285 {

```

分离图文

```

1286 \cexam_sep_pictxt:n {#2}

```

判断图片格式化

```

1287 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1288 {\c_empty_tl}
1289 {

```

```

1290     \hbox_set:Nn \cho_optpic_box{\cexam_sep_pictab_tl}
1291     \dim_set:Nn {\cho_optpic_wd_dim}{\box_wd:N \cho_optpic_box}
1292     \dim_set:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_ht:N \cho_optpic_box}
1293     \dim_add:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_dp:N \cho_optpic_box}
1294     \bool_set_true:N \cexam_fmt_bool
1295     \str_if_in:nnTF {#1}{*}
1296     {\bool_set_false:N \cexam_fmt_bool}
1297     {\dim_add:Nn \cho_optpic_ht_dim {\baselineskip}}
1298 }

```

### 基础排版

```

1299     \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1300     {

```

### 无图排版

```

1301         \cexam_type_v:nnnnn
1302         {\cexam_indent_dim}{Opt}
1303         {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1304         {\cexam_sep_txt_tl}
1305     }
1306     {

```

图宽大于半个行宽时, 直接以\cexam\_type\_iv:nnnnnnn 排版

```

1307         \dim_set:Nn \cexam_picwd_limit {.5\linewidth}
1308         \dim_sub:Nn \cexam_picwd_limit {.5\cexam_indent_dim}
1309         \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cexam_picwd_limit}
1310         {
1311         \cexam_type_iii:nnnnnnn
1312         {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1313         {\cexam_indent_dim}{Opt}
1314         {\cexam_indent_dim}{Opt}
1315         {\cexam_sep_txt_tl}
1316     }

```

当图宽小于半个行宽时, 获得文本以行宽减图宽排版时的测量高度

```

1317     {
1318     \dim_set:Nn \cho_optwd_dim {\linewidth}
1319     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_indent_dim}
1320     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_pictxt_skip}
1321     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1322     \get_par_ht:nnn
1323     {\cho_optpic_hti_dim}
1324     {\cho_optwd_dim}
1325     {\cexam_sep_txt_tl}

```

### 决定排版

```

1326     \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_hti_dim} > {\cho_optpic_ht_dim}
1327     {
1328     \cexam_type_i:nnnnnnn
1329     {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1330     {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}
1331     {\cexam_indent_dim}{Opt}
1332     {\cexam_sep_txt_tl}
1333     }
1334     {

```

```

1335 \dim_sub:Nn \cho_optpic_ht_dim {\cho_optpic_hti_dim}
1336 \dim_compare:nNnTF
1337 {\cho_optpic_ht_dim} < {\baselineskip}
1338 {
1339 \cexam_type_i:nnnnnnn
1340 {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1341 {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}
1342 {\cexam_indent_dim}{\cho_optpic_wd_dim}
1343 {
1344 \cexam_sep_txt_tl
1345 }
1346 \vspace{\cho_optpic_ht_dim}
1347 }
1348 {
1349 \cexam_type_iii:nnnnnnn
1350 {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1351 {\cexam_indent_dim}{0pt}
1352 {\cexam_indent_dim}{0pt}
1353 {\cexam_sep_txt_tl}
1354 }
1355 }
1356 }
1357 }
1358 \par
1359 }

```

(End of definition for \blank\_type\_i:p. This function is documented on page ??.)

\blank\_type:p 填空题排版程序.

```

1360 \cs_new:Npn \blank_type:p #1.#2 \par
1361 {
1362 \int_gadd:Nn \cexam_number_int {1}
1363 \hbox_set:Nn \cexam_number_box {\cexam_number_tag_tl}
1364 \dim_set:Nn \cexam_indent_dim{\box_wd:N \cexam_number_box}
1365 \dim_add:Nn \cexam_indent_dim{\cexam_numtxt_skip}
1366 \blank_type_i:p #1.
1367 \cexam_ind_hat:nnn
1368 {\cexam_indent_dim}{\cexam_number_tag_tl}{\cexam_number_tag_i_tl}
1369 #2
1370 \par
1371 }

```

(End of definition for \blank\_type:p. This function is documented on page ??.)

\cexam\_anspub\_tl 此三个命令分别旧时存储填空题答案命令, 不可展开空白, 答案积累和空白生成的作用. 此处的空白生成程序我考虑了很久, 当直接代之以与答案差不多长的线段盒子时这样构成的下划线不能自动断行, 但是加入一个\quad后可以自动断行, 而此时各线段中又多了若干空白, 所以在空白后再追加一个负宽度盒子, 以抵消此空白. 我们就实现了下划线自动断行的功能.

```

1372 \cs_new:Npn \cexam_blank:n #1
1373 {
1374 \tl_put_right:No \cexam_anspub_tl{~#1\quad}
1375 \hbox_set:Nn \blank_wd_box {#1}
1376 \dim_set:Nn \blank_wd_dim {\box_wd:N \blank_wd_box}
1377 \dim_add:Nn \blank_wd_dim {2\cexam_ccwd_dim}
1378 \hspace{3pt}

```

```

1379 \dim_while_do:nNnn
1380 {\blank_wd_dim} > {0pt}
1381 {
1382   \dim_sub:Nn \blank_wd_dim {\cexam_ccwd_dim}
1383   \cexam_quad_tl
1384   \hspace{-13pt}
1385   \quad
1386 }
1387 \hspace{6pt}
1388 }

```

(End of definition for \cexam\_anspub\_tl, \cexam\_quad\_tl, and \cexam\_blan:n. These functions are documented on page ??.)

### 11.19 判断题的排版

\judge\_type:p 判断题排版程序.

```

1389 \cs_new:Npn \judge_type:p #1.#2\par
1390 {\blank_type:p #1.#2\hfill\mbox{(\quad)}\par}

```

(End of definition for \judge\_type:p. This function is documented on page ??.)

### 11.20 计算题的排版

\cexam\_qitem: 类比列表环境中的\item, 此处为问题 (question) 的小问, 所以在\item前加以一个 q 以示区别.

```

1391 \cs_new:Nn \cexam_qitem:
1392 {
1393   \cexam_ind_hat:nnn
1394   {1.4\cexam_ccwd_dim}{(\int_use:N \cexam_qitem_int)}{ }
1395 }

```

(End of definition for \cexam\_qitem:. This function is documented on page ??.)

\calculate\_type\_i:p 排版计算题中含有若干小问的情况.

```

1396 \cs_new:Npn \calculate_type_i:p #1.#2\qitem#3\par
1397 {

```

题号处理

```

1398   \int_gadd:Nn \cexam_number_int {1}
1399   \hbox_set:Nn \cexam_number_box {\cexam_number_tag_tl}
1400   \dim_set:Nn \cexam_indent_dim{\box_wd:N \cexam_number_box}
1401   \dim_add:Nn \cexam_indent_dim{\cexam_numtxt_skip}
1402   \dim_set:Nn \cexam_indent_i_dim {\cexam_indent_dim}
1403   \dim_add:Nn \cexam_indent_i_dim {1.43\cexam_ccwd_dim}
1404   \int_zero:N \cexam_qitem_int

```

分离图文

```

1405   \cexam_sep_pictxt:n
1406   {
1407     \cexam_ind_hat:nnn
1408     {\cexam_indent_dim}{\cexam_number_tag_tl}{\cexam_number_tag_i_tl}#2
1409   }

```

## 判断图片格式化

```

1410 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1411 {\c_empty_tl}
1412 {
1413   \hbox_set:Nn \cho_optpic_box{\cexam_sep_pictab_tl}
1414   \dim_set:Nn {\cho_optpic_wd_dim}{\box_wd:N \cho_optpic_box}
1415   \dim_set:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_ht:N \cho_optpic_box}
1416   \dim_add:Nn {\cho_optpic_ht_dim}{\box_dp:N \cho_optpic_box}
1417   \bool_set_true:N \cexam_fmt_bool
1418   \str_if_in:nnTF {#1}{*}
1419   {\bool_set_false:N \cexam_fmt_bool}
1420   {\dim_add:Nn \cho_optpic_ht_dim {\baselineskip}}
1421 }

```

## 定义选项盒子

```

1422 \hbox_set:Nn \cexam_option_box {\qitem#3}

```

## 排版

```

1423 \bool_if:NTF \cexam_nopic_bool
1424 {
1425   \cexam_type_v:nnnnn
1426   {\cexam_indent_dim}{0pt}
1427   {\cexam_indent_i_dim}{0pt}
1428   {\cexam_sep_txt_tl}
1429   \newline
1430   \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1431 }
1432 {
1433   \dim_set:Nn \cexam_picwd_limit {.5\linewidth}
1434   \dim_sub:Nn \cexam_picwd_limit {.5\cexam_indent_dim}
1435   \dim_compare:nNnTF {\cho_optpic_wd_dim} > {\cexam_picwd_limit}
1436   {
1437     \cexam_type_iii:nnnnnnn
1438     {c}{\cexam_sep_pictab_tl}
1439     {\cexam_indent_dim}{0pt}
1440     {\cexam_indent_dim}{0pt}
1441     {\cexam_sep_txt_tl}
1442     \newline
1443     \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1444   }
1445   {
1446     \dim_set:Nn \cho_optwd_dim {\linewidth}
1447     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_indent_dim}
1448     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cexam_pictxt_skip}
1449     \dim_sub:Nn \cho_optwd_dim {\cho_optpic_wd_dim}
1450     \get_par_ht:nnn
1451     {\cho_optpic_hti_dim}
1452     {\cho_optwd_dim}
1453     {\cexam_sep_txt_tl}
1454     \dim_compare:nNnTF
1455     {\cho_optpic_hti_dim}>{\cho_optpic_ht_dim}
1456     {
1457       \cexam_type_ii:nnnnnnnnn
1458       {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1459       {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}

```

```

1460     {\cexam_indent_dim}{Opt}
1461     {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1462     {\cexam_sep_txt_tl}
1463     \newline
1464     \hbox_unpack:N \cexam_option_box
1465   }
1466   {
1467     \cs_set:Nn \cexam_seped_txt_i:
1468     {\hbox_unpack:N \cexam_option_box}
1469     \cexam_type_iv:nnnnnnnn
1470     {r}{\cexam_sep_pictab_tl}
1471     {\cexam_indent_dim}{\cexam_pictxt_skip}
1472     {\cexam_indent_i_dim}{Opt}
1473     {\cexam_sep_txt_tl}{\cexam_seped_txt_i:}
1474   }
1475   }
1476 }
1477 \par
1478 }

```

(End of definition for \calculate\_type\_i:p. This function is documented on page ??.)

\calculate\_type:p 排版计算题.

```

1479 \cs_new:Npn \calculate_type:p #1.#2 \par
1480 {
1481   \str_if_in:nnTF {#2}{\qitem}
1482   {\calculate_type_i:p #1.#2\par}
1483   {\blank_type:p #1.#2\par}
1484 }

```

(End of definition for \calculate\_type:p. This function is documented on page ??.)

### 11.21 答案和解析

\ans\_tag\_tl 答案和解析的标签, 在 v3.2.8 版中增加证明题的标签。

```

\ans_tag_tl
\ana_tag_tl 1485 \tl_set:Nn \ans_tag_tl{{\bf \makebox[0pt][r]{答} 案}\hspace{5pt}}
\ans_tag_i_tl 1486 \tl_set:Nn \ana_tag_tl{{\bf \makebox[0pt][r]{解} 析}\hspace{5pt}}
\ana_tag_i_tl 1487 \tl_set:Nn \prf_tag_tl{{\bf \makebox[0pt][r]{证} 明}\hspace{5pt}}
1488 \tl_set:Nn \ans_tag_i_tl{{\heiti 答案}}
1489 \tl_set:Nn \ana_tag_i_tl{{\heiti 解析}}
1490 \tl_set:Nn \prf_tag_i_tl{{\heiti 证明}}

```

(End of definition for \ans\_tag\_tl and others. These functions are documented on page ??.)

\answer\_type:p 答案和解析的排版.

```

\analysis_type:p
1491 \cs_new:Npn \answer_type:p #1.#2\par
1492 {
1493   \dim_set:Nn \cexam_indent_dim{\cexam_ccwd_dim}
1494   \blank_type_i:p #1.\ans_tag_tl#2\par
1495 }
1496 \cs_new:Npn \analysis_type:p #1.#2\par
1497 {
1498   \bool_if:nTF \answer_student_bool
1499   {\vspace{-\baselineskip}\par}

```

```

1500 {
1501     \str_if_in:nnTF {#1}{ee}
1502     {\blank_type_i:p #1.#2\par}
1503     {
1504         \dim_set:Nn \cexam_indent_dim{\cexam_ccwd_dim}
1505         \blank_type_i:p #1.\ana_tag_tl#2\par
1506     }
1507 }
1508 }

```

(End of definition for \answer\_type:p and \analysis\_type:p. These functions are documented on page ??.)

## 11.22 学生模式答案写出

\cexam\_optrand\_iow:n 用来写出学生模式随机选项模式时写出带选项引用的解析。

```

1509 \cs_new:Npn \cexam_optrand_iow:n #1
1510 {\iow_shipout:Nn \answer_write {\RandRefabcd{#1}}}

```

(End of definition for \cexam\_optrand\_iow:n. This function is documented on page ??.)

\cexam\_answer\_iow:p 答案输出模块

```

1511 \cs_new:Npn \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1512 {
1513     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1514     {
1515         \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1516         {
1517             \iow_shipout:Nx \answer_write
1518             {\int_use:N \cexam_number_int .\ans_tag_i_tl}
1519             \str_if_in:nnTF {#2}{*}
1520             {
1521                 \iow_shipout:Nx \answer_write {\cexam_anspub_tl}
1522                 \bool_if:NTF {\cexam_choice_bool && \cho_optrand_bool}
1523                 {\exp_args:Nx\cexam_optrand_iow:n{\int_use:N\choice_optabcd_int}}
1524                 {\c_empty_tl}
1525             }
1526             {\iow_shipout:Nn \answer_write {#2}}
1527             \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1528         }
1529         {
1530             \str_if_in:nnTF {#1}{ee}
1531             {
1532                 \iow_shipout:Nn \answer_write {ee.#2}
1533                 \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1534             }
1535             {
1536                 \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1537                 {
1538                     \iow_shipout:Nx \answer_write {ee.\ana_tag_i_tl}
1539                     \iow_shipout:Nn \answer_write {#2}
1540                     \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1541                 }
1542                 {\c_empty_tl}
1543             }
1544         }
1545     }

```



```

1545     }
1546     {\c_empty_tl}
1547 }

```

(End of definition for \cexam\_answer\_iow:p. This function is documented on page ??.)

\cexam\_answer\_add:p 用来添加章节及环境的写出操作

```

1548 \cs_new:Npn \cexam_answer_add:p #1\scan_stop:
1549 {
1550     \bool_if:nTF \answer_student_bool
1551     {
1552         \iow_shipout:Nx \answer_write {\exp_not:N#1}
1553         \iow_shipout:Nn \answer_write {}
1554     }
1555     {\c_empty_tl}
1556 }

```

(End of definition for \cexam\_answer\_add:p. This function is documented on page ??.)

### 11.23 目录的设置

\cexam\_table\_bool 由于在使用目录时不应当打开学生答案单独写出功能,所以需要修改\tableofcontents命令,以保证目录的正常使用。

```

1557 \bool_new:N \cexam_table_bool
1558 \cs_if_exist:NTF \tableofcontents
1559 {
1560     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1561     {
1562         \tex_let:D \cexam_table_contents:n \tableofcontents
1563         \tex_def:D \tableofcontents
1564         {
1565             \bool_set_false:N \answer_student_bool
1566             \cexam_table_contents:n
1567             \bool_set_true:N \answer_student_bool
1568         }
1569     }
1570     {\c_empty_tl}
1571 }{\c_empty_tl}

```

(End of definition for \cexam\_table\_bool. This function is documented on page ??.)

### 11.24 章节命令加入答案写出

\@chapter 在章节命令的基础上追加了写出答案命令

```

\@chapter
\@chapter
\@sect
\@sset
1572 \cs_if_exist:NTF \@chapter
1573 {
1574     \tex_let:D \cexam_chapter:n \@chapter
1575     \tex_def:D \@chapter[#1]#2{
1576         \cexam_chapter:n [#1]{#2}
1577         \int_gzero:N \example_number_int
1578         \int_zero:N \cexam_number_int
1579         \cexam_answer_add:p \chapter{#2(答案)}\scan_stop:
1580     }

```

```

1581 }
1582 {\c_empty_tl}
1583 \cs_if_exist:NTF \@schapter
1584 {
1585   \tex_let:D \cexam_schapter:n \@schapter
1586   \tex_def:D \@schapter#1{
1587     \cexam_schapter:n {#1}
1588     \int_gzero:N \example_number_int
1589     \int_zero:N \cexam_number_int
1590     \cexam_answer_add:p \chapter*{#1(答案)}\scan_stop:
1591   }
1592 }
1593 {\c_empty_tl}
1594 \cs_if_exist:NTF\@sect
1595 {
1596   \tex_let:D \cexam_sect:n \@sect
1597   \tex_def:D \@sect#1#2#3#4#5#6[#7]#8{
1598     \cexam_sect:n {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}{#6}[#7]{#8}
1599     \str_if_in:nnTF {#1}{subsub}
1600     {\cexam_answer_add:p \subsubsection{#8}\scan_stop:}
1601     {
1602       \str_if_in:nnTF {#1}{sub}
1603       {\cexam_answer_add:p \subsection{#8}\scan_stop:}
1604       {
1605         \int_zero:N \cexam_number_int
1606         \cs_if_exist:NTF\chapter
1607         {
1608           \cexam_answer_add:p \section{#8}\scan_stop:
1609         }
1610         {
1611           \cexam_answer_add:p \section{#8(答案)}\scan_stop:
1612         }
1613       }
1614     }
1615   }
1616 }
1617 {\c_empty_tl}
1618 \cs_if_exist:NTF\@ssect
1619 {
1620   \tex_let:D \cexam_ssect:n \@ssect
1621   \tex_def:D \@ssect#1#2#3#4#5{
1622     \cexam_ssect:n {#1}{#2}{#3}{#4}{#5}
1623     \cs_if_exist:NTF\chapter
1624     {\cexam_answer_add:p \section*{#5}\scan_stop:}
1625     {\cexam_answer_add:p \section*{#5(答案)}\scan_stop:}
1626   }
1627 }
1628 {\c_empty_tl}

```

(End of definition for \@chapter and others. These functions are documented on page ??.)

answerstd 答案排版环境, 借用填空题排版环境.

```

daan
1629 \clist_map_inline:nn {answerstd,daan}
1630 {
1631   \NewDocumentEnvironment {#1}{}
1632   {

```

```

1633     \parindent=0pt
1634     \everypar={\everypar_blank:p}
1635     \cexam_env_add_par:p
1636   }{}
1637 }

```

(End of definition for *answerstd* and *daan*. These functions are documented on page ??.)

#### \makeanswer 答案生成命令

```

1638 \NewDocumentCommand \makeanswer {}
1639 {
1640   \bool_if:NTF \answer_student_bool
1641   {
1642     \newpage
1643     \cs_if_exist:NTF \c@chapter
1644     {\int_zero:N \c@chapter}
1645     {
1646       \cs_if_exist:NTF \c@section
1647       {\int_zero:N \c@section}
1648       {\c_empty_tl}
1649     }
1650     \cs_if_exist:NTF \phantomsection
1651     {\phantomsection}
1652     {\c_empty_tl}
1653     \cs_if_exist:NTF \chapter
1654     {\addcontentsline{toc}{chapter}{\protect\Large【参考答案】{}}}
1655     {\addcontentsline{toc}{section}{\protect\Large【参考答案】{}}}
1656     \bool_set_false:N \answer_student_bool
1657     \iow_close:N \answer_write
1658     \file_if_exist:nTF {\jobname.ans}
1659     {
1660       \cs_if_exist:NTF\theHchapter
1661       {\tex_def:D\theHchapter{ans\arabic{chapter}}{}}
1662       {
1663         \cs_if_exist:NTF\theHsection
1664         {\tex_def:D\theHsection{ans\arabic{section}}{}}
1665         {\c_empty_tl}
1666       }
1667       \input{\jobname.ans}
1668     }
1669     {\c_empty_tl}
1670   }
1671   {\c_empty_tl}
1672 }

```

(End of definition for *\makeanswer*. This function is documented on page ??.)

### 11.25 各题型与答案和解析的自动选择

#### \everypar\_choice:p

```

1673 \cs_new:Npn \everypar_choice:p #1.#2\par
1674 {
1675   \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1676   {
1677     \bool_if:NTF \answer_student_bool

```

```

1678     {\vspace{-\baselineskip}\par}
1679     {
1680     \dim_set:Nn \cexam_indent_dim {\cexam_ccwd_dim}
1681     \dim_set:Nn \cexam_pswd_dim {\linewidth}
1682     \dim_sub:Nn \cexam_pswd_dim {\cexam_indent_dim}
1683     \tex_parshape:D~1\cexam_indent_dim~\cexam_pswd_dim
1684     \str_if_in:nnTF {#2}{*}
1685     {
1686       \bool_if:NTF \choice_oldopt_bool
1687       {
1688         \ans_tag_tl
1689         \color_group_begin:
1690         \color_select:n {red} The~old~version~of~option~don't~supply~this~methord.
1691         \color_group_end:
1692         \par
1693       }
1694       {
1695         \bool_if:NTF \cho_optstar_bool
1696         {\ans_tag_tl\cexam_anspub_tl\par}
1697         {\ans_tag_tl#2\par}
1698       }
1699     }
1700     {\ans_tag_tl#2\par}
1701     }
1702   }
1703   {
1704     \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1705     {\analysis_type:p #1.#2\par}
1706     {
1707       \str_if_in:nnTF {#1}{s}
1708       {#2\par}
1709       {\choice_type:p #1.#2\par}
1710     }
1711   }
1712   \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1713 }

```

(End of definition for \everypar\_choice:p. This function is documented on page ??.)

\everypar\_blank:p

```

1714 \cs_new:Npn \everypar_blank:p #1.#2\par
1715 {
1716   \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1717   {
1718     \bool_if:NTF \answer_student_bool
1719     {\vspace{-\baselineskip}\par}
1720     {
1721       \dim_set:Nn \cexam_indent_dim {\cexam_ccwd_dim}
1722       \dim_set:Nn \cexam_pswd_dim {\linewidth}
1723       \dim_sub:Nn \cexam_pswd_dim {\cexam_indent_dim}
1724       \tex_parshape:D~1\cexam_indent_dim~\cexam_pswd_dim
1725       \ans_tag_tl\cexam_anspub_tl\par
1726     }
1727   }
1728   {
1729     \str_if_in:nnTF {#1}{e}

```

```

1730     {\analysis_type:p #1.#2\par}
1731     {
1732         \tl_set:Nn \cexam_anspub_tl {}
1733         \blank_type:p #1.#2\par
1734     }
1735 }
1736 \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1737 }

```

(End of definition for \everypar\_blank:p. This function is documented on page ??.)

\everypar\_judge:p

```

1738 \cs_new:Npn \everypar_judge:p #1.#2\par
1739 {
1740     \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1741     {
1742         \bool_if:NTF \answer_student_bool
1743         {\vspace{-\baselineskip}\par}
1744         {\answer_type:p #1.#2\par}
1745     }
1746     {
1747         \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1748         {\analysis_type:p #1.#2\par}
1749         {\judge_type:p #1.#2\par}
1750     }
1751     \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1752 }

```

(End of definition for \everypar\_judge:p. This function is documented on page ??.)

\everypar\_calculate:p

```

1753 \cs_new:Npn \everypar_calculate:p #1.#2\par
1754 {
1755     \str_if_in:nnTF {#1}{a}
1756     {
1757         \bool_if:NTF \answer_student_bool
1758         {\vspace{-\baselineskip}\par}
1759         {\answer_type:p #1.#2\par}
1760     }
1761     {
1762         \str_if_in:nnTF {#1}{e}
1763         {\analysis_type:p #1.#2\par}
1764         {\calculate_type:p #1.#2\par}
1765     }
1766     \cexam_answer_iow:p #1.#2\scan_stop:
1767 }

```

(End of definition for \everypar\_calculate:p. This function is documented on page ??.)

\everypar\_proofs:p

```

1768 \cs_new:Npn \everypar_proofs:p #1.#2 \par
1769 {
1770     \str_if_in:nnTF {#1}{>}
1771     {\bool_set_true:N \ctrl_end_bool}
1772     {\bool_set_false:N \ctrl_end_bool}

```

```

1773 \str_if_in:nnTF {#1}{pp}
1774 {\everypar_calculate:p ee.#2\ctrl_end_tl\par}
1775 {
1776 \str_if_in:nnTF {#1}{p}
1777 {\everypar_calculate:p e.#2\ctrl_end_tl\par}
1778 {\everypar_calculate:p #1.#2 \par}
1779 }
1780 }

```

(End of definition for \everypar\_proofs:p. This function is documented on page ??.)

\everypar\_proof:p

```

1781 \cs_new:Npn \everypar_proof:p #1 \par
1782 {
1783 \everypar_calculate:p e.#1\par
1784 \tl_clear:N \ana_tag_tl
1785 }

```

(End of definition for \everypar\_proof:p. This function is documented on page ??.)

\ctrl\_end\_tl  
\cexam\_env\_end\_tl

此命令用来在最后一段与\end环境结尾时如果不外加一行空格和外加一行空格时得到相同的结果,这与一般的环境设置相一致。同时到最后一段中加入一个结束符号,在有需要的时候可以设置这个结束符,比如证明题中给出了设置。

由于在 v3.3.8 版中设置了兼容环境的统一定义方式,这样做的好处是可以做到升级时只修改一次代码时所有对应环境都做出对应升级。但是这也带来了麻烦,如果使用\clist\_map\_inline:nn 来写不必修改原来的\cexam\_env\_add\_par:np,但是这样做必须以 #1 的形式引用各逗号列表中的元素,于是导致定义环境时就不能在环境中使用可选选项,这样子使例题模式不能实现。为了同时保留例题模式,则必须使用变量模式\clist\_map\_variable:nNn来编写各环境,但是这又带来了另一个麻烦,就是如果在题目中最后一行忘记添加空行,则自动补充一个\par的操作不能固定到哪一个环境,这也就是在 v3.3.9 版中做出的重要升级操作,首先以一个布尔值设定为 false,然后以\clist\_map\_variable:nNn来筛选各环境,当符合题型对应的环境出现时则将布尔值改为 true,然后在最后就可以根据布尔值来添加\par了,这样子同时实现了统一定义试题环境,同时又能保留可选参数,但是后果就是如果本宏包增加了新的试题环境,请注意在此处\cexam\_env\_add\_par:p的 \clist\_map\_variable:nNn添加上对应的环境名称才行。2022-03-29

```

1786 \tl_set:Nn \ctrl_end_tl
1787 {
1788 \bool_if:NTF \ctrl_end_bool
1789 {\cexam_end_tl}
1790 {\c_empty_tl}
1791 }
1792 \cs_new:Npn \cexam_env_add_par:p #1\end#2
1793 {
1794 \bool_set_false:N \cexam_env_add_bool
1795 \clist_map_variable:nNn
1796 {
1797 choices,xuanze,
1798 judgements,panduan,
1799 calculations,jisuan,
1800 proofs,zhengming,
1801 answerstd,daan
1802 }
1803 \cexam_add_tl

```

```

1804 {
1805     \tl_if_eq:NnTF \cexam_add_tl {#2}
1806     {\bool_set_true:N \cexam_env_add_bool}
1807     {}
1808 }
1809 \bool_if:NTF \cexam_env_add_bool
1810 {\tl_put_right:No \cexam_env_end_tl {#1\par\end{#2}}\tl_use:N \cexam_env_end_tl}
1811 {\tl_put_right:No \cexam_env_end_tl {#1\end{#2}}\cexam_env_add_par:p}
1812 }

```

(End of definition for \ctrl\_end\_tl and \cexam\_env\_end\_tl. These functions are documented on page ??.)

## 11.26 用户接口的各题型输入

\qitem 计算题中的若干小问, 以\qitem加入.

```

1813 \NewDocumentCommand \qitem { o }
1814 {
1815     \int_add:Nn \cexam_qitem_int {1}
1816     \int_compare:nNnTF
1817     {\cexam_qitem_int} = {1}
1818     {\c_empty_tl}
1819     {\newline}
1820     \cexam_qitem:
1821     \cs_if_exist:NTF \c@chapter
1822     {
1823         \IfNoValueTF {#1}
1824         {
1825             \cs_gset:cx
1826             {
1827                 refitem
1828                 \int_use:N\c@chapter
1829                 \int_use:N\c@section
1830                 \int_use:N\cexam_number_int
1831                 \int_use:N\cexam_qitem_int :
1832             }
1833             {(??)}
1834             }
1835             {
1836                 \cs_gset:cx
1837                 {
1838                     refitem
1839                     \int_use:N\c@chapter
1840                     \int_use:N\c@section
1841                     \int_use:N\cexam_number_int
1842                     #1:
1843                 }
1844                 {(\int_use:N \cexam_qitem_int)}
1845                 }
1846             }
1847             {
1848                 \IfNoValueTF {#1}
1849                 {
1850                     \cs_gset:cx
1851                     {
1852                         refitem

```

```

1853     \int_use:N\c@section
1854     \int_use:N\cexam_number_int
1855     \int_use:N\cexam_qitem_int :
1856   }
1857   {(??)}
1858   }
1859   {
1860     \cs_gset:cx
1861     {
1862       refitem
1863       \int_use:N\c@section
1864       \int_use:N\cexam_number_int
1865       #1:
1866     }
1867     {(\int_use:N \cexam_qitem_int)}
1868   }
1869   }
1870 }

```

(End of definition for `\qitem`. This function is documented on page ??.)

#### `\refitem`

```

1871 \NewDocumentCommand \refitem { o }
1872 {
1873   \cs_if_exist:NTF \c@chapter
1874   {
1875     \use:c
1876     {
1877       refitem
1878       \int_use:N\c@chapter
1879       \int_use:N\c@section
1880       \int_use:N\cexam_number_int
1881       #1:
1882     }
1883   }
1884   {
1885     \use:c
1886     {
1887       refitem
1888       \int_use:N\c@section
1889       \int_use:N\cexam_number_int
1890       #1:
1891     }
1892   }
1893 }

```

(End of definition for `\refitem`. This function is documented on page ??.)

`\source` 用来输入题源,共有三个参数分别为:星数,时间,源头

```

1894 \NewDocumentCommand \source {o m m}
1895 {
1896   \tl_set:Nn \cexam_source_tl{#3}
1897   \bool_if:nTF {!\source_display_bool && !\source_year_bool}
1898   {\tl_put_left:No \cexam_source_tl{#2\textperiodcentered}}
1899   {\c_empty_tl}
1900   \bool_if:nTF {!\source_display_bool && !\source_star_bool}

```



```

1901 {
1902     \IfNoValueTF {#1}
1903     {\c_empty_tl}
1904     {
1905         \tl_put_left:No \cexam_source_tl{\textperiodcentered}
1906         \int_zero:N\source_star_int
1907         \int_while_do:nNnn {\source_star_int} < {#1}
1908         {
1909             \tl_put_left:No \cexam_source_tl{\ding{72}}
1910             \int_incr:N \source_star_int
1911         }
1912     }
1913 }
1914 {\c_empty_tl}
1915 \bool_if:nTF {!\source_display_bool}
1916 {
1917     \tl_put_left:No \cexam_source_tl
1918     {
1919         \color_group_begin:
1920         \exp_args:Nx\color_select:n {\tl_use:N\source_color_tl}
1921         }
1922     \tl_put_right:No \cexam_source_tl
1923     {\color_group_end:}
1924     ({\bf\cexam_source_tl})
1925 }
1926 {\c_empty_tl}
1927 }

```

(End of definition for \source. This function is documented on page ??.)

**\blank** 填空题中的空白输入方式.

```

1928 \NewDocumentCommand \blank {m}
1929 {\cexam_blank:n{#1}}

```

(End of definition for \blank. This function is documented on page ??.)

**\change\_example:n** 例题环境中设置例题题号的命令和还原题号命令

```

\change_normal:n
1930 \cs_set:Npn \change_example:n #1
1931 {
1932     \IfNoValueTF {#1}
1933     {\c_empty_tl}
1934     {
1935         \int_gset:Nn \cexam_numold_int{\cexam_number_int}
1936         \int_gset:Nn \cexam_number_int {\example_number_int}
1937         \bool_set_false:N \answer_student_bool
1938         \tl_set:Nn \cexam_number_tag_tl{{\heiti\raisebox{0.5pt}{例}}{}}
1939         \cs_if_exist:NTF\c@chapter
1940         {
1941             \tl_set:Nn \cexam_number_tag_i_tl
1942             {\int_use:N\c@chapter.\int_use:N\cexam_number_int}
1943             }
1944         {
1945             \cs_if_exist:NTF\c@section
1946             {
1947                 \tl_set:Nn \cexam_number_tag_i_tl

```

```

1948     {\int_use:N\c@section.\int_use:N\cexam_number_int}
1949   }
1950   {\c_empty_tl}
1951   }
1952 }
1953 }
1954 \cs_set:Npn \change_normal:n #1
1955 {
1956   \IfNoValueTF {#1}
1957   {\c_empty_tl}
1958   {
1959     \int_gset:Nn \example_number_int{\cexam_number_int}
1960     \int_gset:Nn \cexam_number_int {\cexam_numold_int}
1961   }
1962 }

```

(End of definition for \change\_example:n and \change\_normal:n. These functions are documented on page ??.)

**choices** 定义用户输入各题型的环境, 其中兼顾了国人的输入习惯, 加入了对应的汉语拼音环境.

**xuanze** 考虑到例题模式的转换, 则加入任何一个选项符号, 都以例题模式排版. 这样做的好处是不同的人有不同的输入习惯, 比如可以输入 Exp 等作者认为明显的字符都可以.

**blanks**

**tiankong**

**judgements**

**panduan**

**calculations**

**jisuan**

```

1963 \clist_map_variable:nNn {choices, xuanze} \cexam_env_tl
1964 {
1965   \exp_args:Nx \NewDocumentEnvironment {\cexam_env_tl}{o}
1966   {
1967     \bool_set_true:N\cexam_choice_bool
1968     \change_example:n{#1}
1969     \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1970     \parindent=0pt
1971     \everypar={\everypar_choice:p}
1972     \cexam_env_add_par:p
1973   }
1974   {
1975     \change_normal:n{#1}
1976     \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1977   }
1978 }
1979 \clist_map_variable:nNn {blanks, tiankong} \cexam_env_tl
1980 {
1981   \NewDocumentEnvironment {\cexam_env_tl}{o}
1982   {
1983     \change_example:n{#1}
1984     \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
1985     \parindent=0pt
1986     \everypar={\everypar_blank:p}
1987     \cexam_env_add_par:p
1988   }
1989   {
1990     \change_normal:n{#1}
1991     \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
1992   }
1993 }
1994 \clist_map_variable:nNn {judgements, panduan} \cexam_env_tl
1995 {
1996   \NewDocumentEnvironment {\cexam_env_tl}{o}

```

```

1997 {
1998   \change_example:n{#1}
1999   \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
2000   \parindent=0pt
2001   \everypar={\everypar_judge:p}
2002   \cexam_env_add_par:p
2003   }
2004   {
2005   \change_normal:n{#1}
2006   \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
2007   }
2008 }
2009 \clist_map_variable:nNn {calculations,jisuan} \cexam_env_tl
2010 {
2011   \NewDocumentEnvironment {\cexam_env_tl}{o}
2012   {
2013     \change_example:n{#1}
2014     \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}\scan_stop:
2015     \parindent=0pt
2016     \everypar={\everypar_calculate:p}
2017     \cexam_env_add_par:p
2018     }
2019     {
2020     \change_normal:n{#1}
2021     \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
2022     }
2023   }

```

(End of definition for choices and others. These functions are documented on page 5.)

**proofs** 在 2020 年 7 月设置了证明题环境, 同时考虑到 cexam 多题输入的设计, 同时又有可能引入 amsthm, 这就涉及到格式兼容问题。在 cexam 中使用名称 proofs 和 zhengming 这不与 amsthm 冲突, 所以这可以单独设计排版模式。同时, 如果作者引入 amsthm 我将视为作者想使用 amsthm 的格式排版证明题, 故在以 “>” 开头的控制段落加入证明结束符号, 同时整个证明环境结束后也必然会带入证明结束符号。如果, 没引入 amsthm 则视为与 cexam 风格一致, 则不设置证明结束标志。

在 amsthm 中定义了 proof 环境, 在引入 cexam 后, 我将其视为按 cexam 风格排版, 故设置 “证明” 为黑体, 以尽可能兼容 amsthm 和 cexam 的排版模式, 同时不影响 proof 的原始定义, 这样就不会有错误出现, 程序比较稳定。

输入证明题的输入格式要求以 “p.” 取代 “e.”, “pp.” 取代 “ee.”, 因为它不是解析 explain, 而是证明 proof。

```

2024 \clist_map_variable:nNn {proofs,zhengming} \cexam_env_tl
2025 {
2026   \NewDocumentEnvironment {\cexam_env_tl}{o}
2027   {
2028     \tl_set_eq:NN \ana_tag_tl \prf_tag_tl
2029     \tl_set_eq:NN \ana_tag_i_tl \prf_tag_i_tl
2030     \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
2031     {\tl_set:Nn \cexam_end_tl {\hfill$\square$}}
2032     {\c_empty_tl}
2033     \change_example:n{#1}
2034     \cexam_answer_add:p \begin{answerstd}[proofs]\scan_stop:
2035     \parindent=0pt
2036     \everypar={\everypar_proofs:p}

```

```

2037 \cexam_env_add_par:p
2038     }
2039     {
2040 \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
2041 {
2042     \everypar={
2043     \bool_if:NTF \ctrl_end_bool
2044     {\c_empty_tl}
2045     {\cexam_end_tl\par}
2046     }
2047     {\c_empty_tl}
2048 \change_normal:n{#1}
2049     \cexam_answer_add:p \end{answerstd}\scan_stop:
2050     }
2051 }
2052 \AtBeginDocument
2053 {
2054     \cs_if_exist:NTF \theoremstyle
2055     {\def \proofname {\mbox{\bf 证明}}}
2056     {\c_empty_tl}
2057 }

```

(End of definition for proofs and zhengming. These functions are documented on page 8.)

## 11.27 派生排版命令

`\letter_sink:nnnp` 五个参量:1 下沉高度 (文本放大高度),2 字母与文本间距,3 颜色,4 首字母,5 正文. 之前知道有个首字母下沉宏包: Daniel Flipo 编写的 `lettrine` 宏包, 但是在我写成一系列排版命令后发现这个首字母下沉的格式, 在这里可以更加方便的实现. 但是本程序主要是排版各种题型, 所以此命令划规到了派生命令, 作为附加产品出现在我的宏包中. 由于颜色设置使用的是 `l3color` 所以此处不再依赖于 `xcolor` 宏包, 同时也支持三种模式的颜色表达式直接输入颜色.

```

2058 \cs_new:Npn \letter_sink:nnnp #1#2#3#4#5\par
2059 {
2060 \dim_set:Nn \cexam_indent_dim {\parindent}
2061 \dim_set:Nn \parindent {0pt}
2062 \bool_set_false:N \cexam_fmt_bool
2063 \cexam_fmt_pic:nnnn {1}
2064 {
2065     \resizebox{!}{#1}{
2066 \color_group_begin:
2067 \color_select:n {#3}#4
2068 \color_group_end:
2069     }
2070 }{#2}{0pt}
2071 \cexam_get_rec:nnnnnn
2072 {\cexam_picmath_int}
2073 {\cexam_picht_dim}{\cexam_picwd_dim}
2074 {#2}{0pt}{#5}
2075 \cexam_lwr_set:nnnn
2076 {1}{\cexam_picwd_dim}{#2}{0pt}
2077 \cexam_shad_set:n {\cexam_picmath_int}
2078 \cexam_sha_mk:nnn
2079 {\cexam_picmath_int}
2080 {\cexam_pslin_dim}{\cexam_pswd_dim}

```

```

2081 \cexam_lwr_set:nnnn
2082 {}{}{0pt}{0pt}
2083 \cexam_shad_add:n {\cexam_pslin_dim}
2084 \cexam_shad_add:n {\cexam_pswd_dim}
2085 \tex_parshape:D \cexam_shape_tl
2086 \cexam_picture_tl
2087 #5\par
2088 \dim_set:Nn \parindent {\cexam_indent_dim}
2089 }

```

(End of definition for \letter\_sink:nnnp. This function is documented on page ??.)

**\lettersink** 四个参量:1 文字高度,2 首字母与文本间距,3 首字母颜色,4. 首字母用户接口命令

```

2090 \dim_new:N \letter_ht_dim
2091 \dim_new:N \letter_ltskip_dim
2092 \NewDocumentCommand \lettersink {O{#1} O{#2} O{#3} m}
2093 {
2094   \IfNoValueTF {#1}
2095   {\dim_set:Nn \letter_ht_dim{2cm}}
2096   {\dim_set:Nn \letter_ht_dim{#1}}
2097   \IfNoValueTF {#2}
2098   {\dim_set:Nn \letter_ltskip_dim{5pt}}
2099   {\dim_set:Nn \letter_ltskip_dim{#2}}
2100   \IfNoValueTF {#3}
2101   {\letter_sink:nnnp {\letter_ht_dim}{\letter_ltskip_dim}{black}{#4}}
2102   {\letter_sink:nnnp {\letter_ht_dim}{\letter_ltskip_dim}{#3}{#4}}
2103 }

```

(End of definition for \lettersink. This function is documented on page 8.)

```
2104 \endpackage
```

## 第 12 节 ctrlwarning.sty 代码实现

```
2105 \ctrlwarning
```

**ctrlwarning.sty** 此处代码是为了控制编译 PDF 文件时系统由于字体问题而导致的字体警告,这个问题是因为 ctex 宏集修改了字体大小以适应中文排版,但是尚未解决数学公式排版中引用 amsmath 等宏包时导致的字体警告。所以做为一个省心的方案,初步编写了这个宏包以实现对系统字体警告的控制。

```

2106 \bool_new:N \fontwarning_switch_bool
2107 \keys_define:nn {fontwarning / option}
2108 {
2109   fontwarning .choice:,
2110   fontwarning / off .code:n =
2111   \bool_set_true:N \fontwarning_switch_bool,
2112   fontwarning / on .code:n =
2113   \bool_set_false:N \fontwarning_switch_bool,
2114   fontwarning / unknown .code:n =
2115   \bool_set_false:N \fontwarning_switch_bool,
2116 }
2117 \ProcessKeysOptions {fontwarning / option}
2118 \bool_if:NTF \fontwarning_switch_bool
2119 {\def\@font@warning#1{}}
2120 {\c_empty_tl}

```

(End of definition for ctrlwarning.sty. This function is documented on page ??.)

2121 </ctrlwarning>

## 第 13 节 colornote.sty 代码实现

2122 <\*colornote>

colornote.sty 此宏包在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 下实现了 Hexo 的 Next 主题中的几种 note 模式, 更加方便有特色的书写 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 文件

```

2123 \NewDocumentEnvironment {note}{o}
2124 {
2125     \noindent
2126     \IfNoValueTF {#1}
2127     {
2128         \begin{tcolorbox}[colback=gray!12!white,colframe=gray!16!white,
2129             nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2130             \color{gray!60!black}
2131         }
2132     {
2133         \str_case:nn {#1}
2134         {
2135             {danger}
2136             {
2137                 \begin{tcolorbox}[colback=red!12!white,
2138                     colframe=red!16!white, nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2139                     \color{red!65!black}
2140                 }
2141             {warning}
2142             {
2143                 \begin{tcolorbox}[colback=orange!12!white,
2144                     colframe=orange!18!white, nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2145                     \color{orange!50!black}
2146                 }
2147             {info}
2148             {
2149                 \begin{tcolorbox}[colback=cyan!12!white,
2150                     colframe=cyan!18!white, nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2151                     \color{cyan!70!black}
2152                 }
2153             {success}
2154             {
2155                 \begin{tcolorbox}[colback=green!12!white,
2156                     colframe=green!19!white, nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2157                     \color{green!40!black}
2158                 }
2159             {primary}
2160             {
2161                 \begin{tcolorbox}[colback=violet!12!white,
2162                     colframe=violet!14!white, nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2163                     \color{violet!80!blue}
2164                 }
2165             {brown}
2166             {
2167                 \begin{tcolorbox}[colback=brown!9!white,

```

```
2168             colframe=brown!35!white, nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2169             \color{brown!90!black}
2170         }
2171     {default}
2172     {
2173         \begin{tcolorbox}[colback=gray!12!white,
2174             colframe=gray!16!white,nobeforeafter, boxrule=0.5pt, arc=0mm]
2175             \color{gray!60!black}
2176         }
2177     }
2178 }
2179 }\end{tcolorbox}}
```

*(End of definition for colornote.sty. This function is documented on page ??.)*

```
2180 </colornote>
```

# Change History

v3.0.0	General: 开始使用 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 重构 cexam.sty . 1	v3.2.3	General: 去除宏包 xcolor,tikz . . . . . 1
v3.0.1	General: 加入测行程序和形状生成程序, 同时删除之前改写的代码 . . . . . 1	v3.2.4	General: 删除\ceexam_pic_det:n, 去除宏包 calc . . . . . 1
	缩写命名, 加入缩写列表 . . . . . 1	v3.2.5	General: 删除测行程序之外的\parbox命令 . 1
v3.0.7	General: 删除命令\ceexam_fmt_pic:n . . . . . 1	v3.2.6	General: 以\c_empty_tl取代\relax . . . . . 1
	删除命令\ceexam_stand_dim:n . . . . . 1		修改宏包的安装路径为默认路径 . . . . . 1
v3.1.0	General: 引入宏包 xcolor . . . . . 1	v3.2.7	General: 删除\ind_hat_hdim . . . . . 1
v3.1.2	General: 删除了一些旧的代码 . . . . . 1	v3.2.8	General: 增加证明题环境, 但是在一般文档中启用学生模式会出现错误, 在下一版中修复 . . . . . 1
	重新改写测行程序 . . . . . 1	v3.3.0	General: 去除命令\ceexam_end_add:np,\ctrl_end_det:p,\ceexam_everypar_do:nnn, 优化了末段加入\par功能 . . . . . 1
v3.1.3	General: selection 更名为 choice . . . . . 1		规范各题型处理题型的参数规范 . . . . . 1
	对 cexam.dtx 文件, 修改了版权信息 . . . . . 1	v3.3.3	General: 因新浪邮箱限制客户端登录问题, 同时也考虑到国际化问题, 将邮箱修改为 outlook 邮箱。 . . . . . 1
v3.1.4	General: 删除了长度命令\ceexam_fmtdim . . . . . 1	v3.3.5	General: 删除一些不需要的代码, 不再支持选择题选项的旧输入方式 . . . . . 1
	进行了程序精简, 更加稳定 . . . . . 1		选择题选项定界符号由\option修改为\choice . . . . . 1
v3.1.6	General: 修改了文档中的一些输入文本错误 . 1	v3.3.6	General: 修复 cexam.dtx 对 ctxdoc.cls 引用时字体报警问题, 默认使用 founder 字体 . 1
	加入答案写出功能 . . . . . 1	v3.3.7	General: 由于 l3kernel 强制要求引擎支持 primitive, 导致原 ctxdoc.cls 出现问题, 同时将注释符由 A 改为 M, 简化了几个小节标题, 可以正常编译 . . . . . 1
	答案支持超链接 . . . . . 1		
v3.1.7	General: 增加例题模式 . . . . . 1		
	引入宏包 tikz . . . . . 1		
v3.1.8	General: 增加源文档中的一些命令解释和题目输入举例 . . . . . 1		
v3.1.9	General: 优化了说明档, 增加题型排版展示和安装说明 . . . . . 1		
v3.2.2	General: 删除\sep_hd_old:,\sp_hd_old_add:n . . . 1		
	此版主要的工作是规范了 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X3 格式, 替换原来的一些命令为字符串变量 . . . . . 1		



# Index

The italic numbers denote the pages where the corresponding entry is described, numbers underlined point to the definition, all others indicate the places where it is used.

<b>B</b>		<b>P</b>	
<code>\baselineskip</code>	..... <i>2</i>	<code>\prevgraf</code>	..... <i>2</i>
<b>C</b>		<b>S</b>	
<code>\chapter</code>	..... <i>1</i>	<code>\section</code>	..... <i>1</i>
<b>J</b>			
<code>\jobname</code>	..... <i>2</i>		