درس چهارم مدیریت حمل‌ونقل

مدیریت حمل‌ونقل

اگر یادتان باشد، در درس گذشته شیوه‌های حمل‌ونقل و معایب و مزایای هریک را جداگانه توضیح دادیم و حالا می‌خواهیم به **مدیریت حمل‌ونقل** و **حمل‌ونقل پایدار** بپردازیم. لابد می‌پرسید چرا؟ چون نقش حمل‌ونقل در فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی و رشد چشمگیر تقاضای حمل‌ونقل در پنجاه سال اخیر به‌صورت کمی (افزایش مسیرها، وسایل حمل‌ونقل، جاده‌ها و ...) و کیفی (بهبود سرعت، کاهش زمان و هزینه‌ها، رفاه، ایمنی بیشتر و ...) این موضوعات را به مهم‌ترین موضوعات همهٔ جوامع تبدیل کرده است.

به کلیهٔ فعالیت‌های برنامه‌ریزی و اجرایی **مدیریت حمل‌ونقل** گفته می‌شود که هدف آن بهینه‌کردن سامانه‌های حمل‌ونقل است.

حمل‌ونقل پایدار یعنی حمل‌ونقلی که در آن نیازهای مربوط به حمل‌ونقل به‌خوبی رفع شود و دسترسی عادلانهٔ همه مردم، ایمنی آن‌ها و سلامت محیط‌زیست برای حال و آینده آن در نظر گرفته شده باشد.

عوامل موردتوجه در مدیریت حمل‌ونقل

دسترسی — نوع و حجم محموله‌ها — سرعت و زمان انتقال — هزینه — تقاضا — ویژگی‌های طبیعی — حفظ محیط‌زیست — ایمنی

۱. دسترسی (مسیرها و شبکه‌ها)

معمولاً کوتاه‌ترین مسیر بین دو نقطه، یک خط مستقیم است. هرچه مسیر کوتاه‌تر باشد، هزینهٔ احداث آن کمتر است. مسیرها همیشه مستقیم نیستند و اغلب پیچ‌وخم‌هایی دارند.

دلایل انحراف و پیچ‌وخم راه‌ها

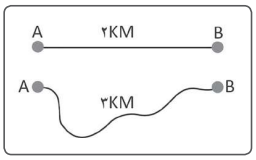
- موانع طبیعی مانند رشته‌کوه‌ها، باتلاق‌ها و دریاچه‌ها
- عوامل انسانی مانند ساختمان‌ها، پل‌ها و جلوگیری از ایجاد ترافیک در برخی نقاط

به محاسبهٔ میزان انحراف از مسیر مستقیم و به‌دست آوردن درصد آن **شاخص انحراف** گفته می‌شود.

$$\text{شاخص انحراف (٪)} = \frac{\text{طول مسیر قابل احداث بین دو مکان}}{\text{طول مسیر مستقیم بین دو مکان}} \times \frac{۱۰۰}{۱}$$

شاخص مطلوب یعنی هیچ انحرافی ندارد و ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

در مثالی که برایتان می‌آورم، شاخص ۱۵۰ به‌معنای آن است که کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای ساختن راه بین مکان‌های A و B، ۱/۵ برابر مسیر مستقیمی است که آن دو مکان را به یکدیگر متصل می‌کند.

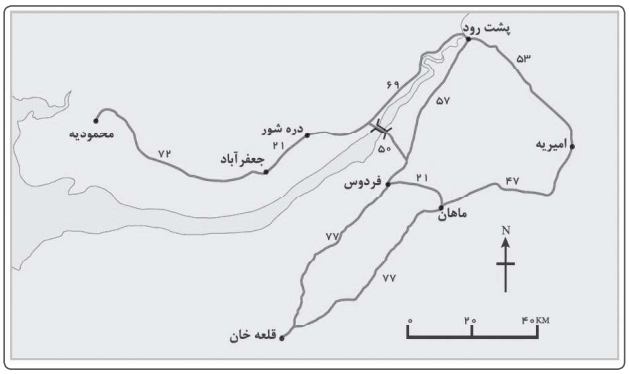


$$\frac{۳}{۲} \times \frac{۱۰۰}{۱} = ۱۵۰ \qquad \frac{۳}{۲} = ۱/۵$$

به تعدادی از مکان‌های جغرافیایی که به‌صورت یک سامانه به‌وسیلهٔ مسیرهایی به هم وصل شده‌اند، **شبکه** می‌گویند.

بخش‌های مختلف شبکه

- گره‌ها یا نقاطی که توسط مسیرها به هم وصل می‌شوند.
- مسیرها یا خطوطی که بین مکان‌ها قرار گرفته‌اند.



نکته با تحلیل مسیرها و گره‌ها می‌توان قابلیت دسترسی و کارایی یک شبکه را بررسی کرد.

الف	ماهان	فردوس	جعفرآباد	پشت‌رود	دره‌شور	محمودیه	امیریه	قلعه‌خان	جمع مسیر کیلومتر
ماهان	۰	۲۱	۹۲	۷۸	۷۱	۱۶۴	۴۷	۷۷	۵۵۰
فردوس	۲۱	۰	۷۱	۵۷	۵۰	۱۴۳	۶۸	۷۷	۴۸۷
جعفرآباد	۹۲	۷۱	۰	۹۰	۲۱	۷۲	۱۳۹	۱۴۸	۶۳۳
پشت‌رود	۷۸	۵۷	۹۰	۰	۶۹	۱۶۲	۵۳	۱۳۴	۶۴۳
دره‌شور	۷۱	۵۰	۲۱	۶۹	۰	۹۳	۱۱۸	۱۲۷	۵۴۹
محمودیه	۱۶۴	۱۴۳	۷۲	۱۶۲	۹۳	۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۰۶۵
امیریه	۴۷	۶۸	۱۳۹	۵۳	۱۱۸	۲۱۱	۰	۱۲۴	۷۶۰
قلعه‌خان	۷۷	۷۷	۱۴۸	۱۳۴	۱۲۷	۲۲۰	۱۲۴	۰	۹۰۷

در این ماتریس، طول مسیرها از یک مکان به مکان دیگر آمده است. برای مثال، از ماهان تا فردوس باید ۲۱ کیلومتر و تا جعفرآباد ۹۲ کیلومتر پیموده شود. (کوتاه‌ترین مسیر در نظر گرفته می‌شود.) سپس، جمع مسیرهای دسترسی هر مکان به مکان‌های دیگر را به‌دست می‌آوریم.

ب	ماهان	فردوس	جعفرآباد	پشت‌رود	دره‌شور	محمودیه	امیریه	قلعه‌خان	جمع تعداد نقاط
ماهان	۰	۱	۳	۲	۲	۴	۱	۱	۱۴
فردوس	۱	۰	۲	۱	۱	۳	۲	۱	۱۱
جعفرآباد	۳	۲	۰	۲	۱	۱	۳	۳	۱۵
پشت‌رود	۲	۱	۲	۰	۱	۳	۱	۲	۱۲
دره‌شور	۲	۱	۱	۱	۰	۲	۲	۲	۱۱
محمودیه	۴	۳	۱	۳	۲	۰	۴	۴	۲۱
امیریه	۱	۲	۳	۱	۲	۴	۰	۲	۱۵
قلعه‌خان	۱	۱	۳	۲	۲	۴	۲	۰	۱۵

در این ماتریس، تعداد نقاطی که برای رفتن از هر مکان به مکان دیگر در سر راه قرار دارد، نشان داده شده است. برای مثال، دو نقطهٔ دره‌شور و جعفرآباد بر سر راه فردوس به جعفرآباد قرار دارد و در مسیر ماهان به جعفرآباد، سه نقطهٔ فردوس و دره‌شور و جعفرآباد، بر سر راه است. (کوتاه‌ترین مسیر در نظر گرفته می‌شود.)

تحلیل ماتریس الف: در این ماتریس، هرچه مجموع طول مسیرهای پیموده‌شده از یک مکان به مکان دیگر کمتر باشد، دسترسی آن مکان به سایر مکان‌ها بهتر است. مکان‌های فردوس و دره‌شور با اعداد ۴۸۷ و ۵۴۹ کیلومتر کمترین مجموع طول مسیر را دارند.

تحلیل ماتریس ب: در این ماتریس، هرچه تعداد نقاطی که بر سر راه قرار می‌گیرند کمتر باشد، قابلیت دسترسی آن مکان مطلوب‌تر است. چرا؟ ← چون تعداد نقاط بیشتر به‌معنای تراکم رفت‌وآمد و تأخیر بیشتر است. پس ← در ماتریس ب مکان‌های فردوس و دره‌شور با کمترین نقاط (۱۱ نقطه)، مطلوب‌ترین دسترسی را دارند.

نکته نقاطی که در شبکهٔ دسترسی مطلوبی قرار دارند، علاوه بر برنامه‌ریزی حمل‌ونقل در مطالعات مکان‌یابی نیز مورد توجه قرار می‌گیرند؛ مثلاً مکان‌یابی برای احداث یک فروشگاه یا تعیین یک روستا به‌عنوان مرکز خدمات‌دهی به سکونتگاه‌های اطراف.

۲. نوع و حجم محموله

هر محموله با توجه به حجم و نوع آن جابه‌جا می‌شود؛ مثلاً کالاهای یخچالی مثل گل، دارو و مواد غذایی با کانتینرهای یخچال‌دار و کالاهایی مثل تجهیزات الکترونیکی، زغال‌سنگ و آهن به شیوهٔ دیگری جابه‌جا می‌شوند.

نکته هرچه حجم محموله بیشتر باشد (مانند غلات به‌صورت فله)، هزینهٔ حمل آن کمتر می‌شود.

۳. سرعت و زمان

این مورد در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل اهمیت دارد. برخی کالاها (مانند مواد فاسدشدنی) باید سریعاً به مقصد برسند و قطعاً شیوهٔ حمل‌ونقل آن‌ها با سایر کالاها متفاوت است.

۴. هزینه‌ها

توجه به هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی برای ساختن راه‌ها، پایانه‌ها، خرید ناوگان‌ها و محاسبهٔ بازدهی آن‌ها مهم است؛ مثلاً حمل‌ونقل ریلی به سرمایهٔ فراوانی نیاز دارد؛ اما بازدهی آن در آینده هزینهٔ سرمایه‌گذاری را جبران می‌کند، مسافر و بار بیشتری حمل می‌شود و ترافیک ندارد.

نکته هزینهٔ انرژی نیز خیلی مهم است. هرچه قیمت انرژی مصرف‌شده در یک شیوهٔ حمل‌ونقل بیشتر باشد، هزینهٔ حمل نیز بیشتر می‌شود.

۵. تقاضا

میزان و نوع تقاضا در مدیریت حمل‌ونقل مهم است.

مثال ناحیه‌ای که جمعیت زیادی در آن نیاز به جابه‌جایی یا خدمات‌رسانی ضروری آموزشی و بهداشتی دارند، نسبت به آن دسته از نواحی که تقاضای حمل‌ونقل فصلی یا موقتی دارند در اولویت قرار می‌گیرند.

۶. ویژگی‌های طبیعی

این مورد بر مدیریت سامانه‌های حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارد (مانند تأثیر مستقیم آب‌وهوا بر حمل‌ونقل)؛ بنابراین با توجه به تأثیر ویژگی‌های طبیعی و هزینه‌های فناوری، اجرای طرح‌های حمل‌ونقل باید مطالعه و بررسی شود.

مثال در کشورهای اسکاندیناوی با توجه به زمستان‌های سخت، بارش برف و یخبندان، تجهیزات خاصی در پاکسازی جاده‌ها یا احداث فرودگاه‌ها به‌کار می‌رود.

سامانهٔ موقعیت‌یاب جهانی (GPS)[1]

سامانهٔ GPS

- حداقل ۲۴ ماهواره دارد که شبانه‌روز در یک مدار دقیق، زمین را دور می‌زنند و سیگنال‌های حاوی اطلاعات را به زمین می‌فرستند.
- ابتدا برای مقاصد نظامی توسط ایالات متحدهٔ آمریکا تولید شد؛ اما از سال ۱۹۸۰م بخشی از آن به‌طور رایگان در اختیار عموم مردم جهان قرار گرفت.
- اطلاعات این ماهواره‌ها را می‌توان با دستگاه GPS دریافت کرد.
- دستگاه‌های گیرندهٔ GPS انواع گوناگونی دارند.
- مهم‌ترین کاربرد این دستگاه‌ها تعیین موقعیت جغرافیایی، طول، عرض و ارتفاع مکان‌ها و زمان موردنظر است.
- از GPS برای امور مختلف مانند نقشه‌برداری، طرح‌های عمرانی، کوهنوردی، عملیات امداد و نجات و در حوادث مختلف مانند زمین‌لرزه و سیل، ردیابی و کنترل ترافیک استفاده می‌شود.

نکته

- امروزه از دستگاه‌های GPS در ناوبری هواپیماها، کشتی‌ها و خودروها استفاده می‌شود.
- یکی از کاربردهای مهم GPS مسیریابی است. ← (از طریق) نصب بر روی تلفن همراه و فعال‌کردن موقعیت (location)

برخی از قابلیت‌های GPS در تلفن‌های همراه

- دسترسی به نقشهٔ شهرها، مکان‌های مختلف، خیابان‌ها، کوچه‌ها و نام آن‌ها
- واردکردن مبدأ و مقصد و نمایش مسیرهای پیشنهادی، تخمین زمان و ...
- نمایش طول و عرض جغرافیایی مکان‌ها
- نمایش وضعیت آب‌وهوایی مکان‌ها
- نمایش لحظه به لحظهٔ فاصله از مبدأ تا مقصد و امکان علامت‌گذاری مسیر راهپیمایی
- نمایش نقشهٔ شهرها و مکان‌ها به‌صورت سه‌بُعدی همراه با عوارض، ناهمواری‌ها و ساختمان‌ها
- نمایش جهت‌های جغرافیایی و قبله
- نمایش رستوران‌ها، پمپ‌بنزین‌ها، ایستگاه‌های پلیس و دوربین‌های کنترل سرعت در مسیر انتخاب‌شده
- هدایت کاربر موقع حرکت به‌صورت صوتی و تصویری و اعلام خطا در مسیر و دادن هشدارهای ترافیکی
- امکان به اشتراک گذاشتن موقعیت مکانی برای افراد دیگر به‌منظور یافتن یکدیگر
- امکان ذخیره‌کردن نقشه‌ها برای زمانی‌که دسترسی به اینترنت امکان‌پذیر نیست (استفادهٔ آفلاین).

سؤالات چهارگزینه‌ای درس ۴

۹۷. کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌ترتیب به تقاضای کمی و کیفی حمل‌ونقل اشاره کرده است؟
الف) افزایش بنادر
ب) بهبود سرعت
پ) رفاه و ایمنی بیشتر
ت) افزایش فرودگاه‌ها
۱) ب و پ – الف و ت ۲) ت و ب – الف و پ ۳) الف و ت – ب و پ ۴) پ و الف – ب و ت

۹۸. در ..... کلیهٔ فعالیت‌های برنامه‌ریزی و اجرایی با هدف بهینه‌کردن سامانه‌های حمل‌ونقل انجام می‌شود.
۱) حمل‌ونقل پایدار ۲) مدیریت حمل‌ونقل ۳) حمل‌ونقل توسعه‌ای ۴) حمل‌ونقل چندوجهی

۹۹. در ..... نیازهای مربوط به حمل‌ونقل به‌خوبی رفع شده و دسترسی عادلانهٔ همه مردم، ایمنی آن‌ها و سلامت محیط‌زیست در برنامه‌ریزی حال و آیندهٔ آن در نظر گرفته می‌شود.
۱) حمل‌ونقل آبی ۲) حمل‌ونقل چندوجهی ۳) حمل‌ونقل پایدار ۴) مدیریت حمل‌ونقل

۱۰۰. همهٔ موارد، از اهداف «مدیریت حمل‌ونقل» به‌شمار می‌آیند؛ به‌جز: (انسانی ۹۹)
۱) بهینه‌کردن سامانهٔ حمل‌ونقل در سطح ملّی ۲) بهره‌مندی منطقی و خردمندانه از منابع محیطی
۳) استفاده از فناوری‌های جدید در تولید وسایل حمل‌ونقل ۴) دسترسی عادلانهٔ مردم یک منطقه برای دریافت خدمات

۱۰۱. میزان انحراف مسیر با هزینهٔ احداث آن چه ارتباطی دارد و شاخص انحراف چیست؟
۱) معکوس – درصد میزان انحراف از مسیر مستقیم ۲) مستقیم – میزان هزینهٔ احداث مسیرهای پر پیچ‌وخم
۳) معکوس – میزان هزینهٔ احداث مسیرهای پر پیچ‌وخم ۴) مستقیم – درصد میزان انحراف از مسیر مستقیم

۱۰۲. اگر مسیر احداث‌شده بین دو مکان ۱۰ کیلومتر و مسیر مستقیم (بدون انحراف) آن ۵ کیلومتر باشد، شاخص انحراف چقدر می‌شود؟
۱) ۳۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۲۵۰

1. Global Positioning System

۱۰۳. **اگر شاخص انحراف را ۳ برابر مسیر مستقیم در نظر بگیریم و طول مسیر احداث‌شده بین دو شهر ۶ کیلومتر باشد، طول مسیر مستقیم بین این دو شهر کدام است؟**

۱) ۲/۵ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

۱۰۴. **همهٔ موارد زیر دربارهٔ شبکه درست هستند؛ به‌جز:**

۱) عبارت است از تعدادی فضاهای جغرافیایی که به‌صورت یک سامانه به‌وسیلهٔ مسیرهایی به هم پیوند داده شده‌اند.
۲) هر شبکه از دو بخش اصلی گره‌ها و مسیرها تشکیل می‌شود.
۳) با تحلیل مسیرها و گره‌ها می‌توان قابلیت دسترسی و کارایی یک شبکه را بررسی کرد.
۴) شبکه از تعدادی مکان جغرافیایی تشکیل شده است.

۱۰۵. **به احداث جاده بین دو شهر ..... می‌گویند.**

۱) سامانه ۲) شبکه
۳) گره ۴) حوزه

۱۰۶. **هرچه مجموع طول مسیرهای پیموده‌شده از یک مکان به مکان دیگر ..... باشد، ..... آن ..... است.**

۱) کمتر - دسترسی - بهتر ۲) بیشتر - هزینهٔ احداث مسیر - کمتر
۳) بیشتر - دسترسی - بهتر ۴) کمتر - احداث مسیر - سخت‌تر

۱۰۷. **اگر تعداد نقاط یک مسیر برای رفت‌وآمد ..... باشد، ..... آن ..... است.**

۱) بیشتر - قابلیت دسترسی - بهتر ۲) کمتر - هزینهٔ احداث مسیر - بیشتر
۳) کمتر - قابلیت دسترسی - بهتر ۴) بیشتر - هزینهٔ احداث مسیر - کمتر

۱۰۸. **در انتخاب شیوهٔ حمل‌ونقل به چه‌چیزی توجه می‌شود و رابطهٔ انرژی مصرف‌شده با هزینهٔ حمل‌ونقل چگونه است؟**

۱) سرعت رسیدن مسافر - مستقیم ۲) نوع و حجم محموله‌ها - مستقیم
۳) هزینهٔ حمل‌ونقل - معکوس ۴) میزان و نوع تقاضا - معکوس

۱۰۹. **چه تعداد از موارد زیر به‌ترتیب، تأثیر حمل‌ونقل را بر مصرف انرژی و محیط زندگی بیان می‌کند؟**

الف) افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی
ب) کاهش تنوع زیستی
پ) آلودگی آب، هوا و منظر
ت) انتشار گازهای گلخانه‌ای
ث) هزینه‌های زیاد برای جایگزین‌کردن سایر منابع به‌جای سوخت‌های فسیلی

۱) دو - سه ۲) یک - چهار
۳) سه - سه ۴) چهار - یک

۱۱۰. **کدام گزینه دربارهٔ رعایت ایمنی نادرست است؟**

۱) یکی از موضوعات مهم مدیریت حمل‌ونقل است.
۲) وضع قوانین و مقررات و استفاده از تجهیزات ویژه مانند جلیقهٔ نجات و کمربند ایمنی
۳) تقویت فرهنگ ایمنی مانند نصب دوربین‌های کنترل سرعت
۴) روش‌ها و تجهیزاتی برای نظارت بر حمل‌ونقل، مانند کنترل چمدان‌ها و مسافران با اشعهٔ x در فرودگاه‌ها

۱۱۱. **در کدام نوع حمل‌ونقل از چند شیوه برای حمل‌ونقل استفاده می‌کنند و کدام نوع از حمل‌ونقل هزینه‌ها را به‌طور محسوسی پایین می‌آورد؟**

۱) چندوجهی - جاده‌ای ۲) چندوجهی - چندوجهی
۳) جاده‌ای - چندوجهی ۴) آبی - جاده‌ای

۱۱۲. **همهٔ موارد زیر از مشکلات حمل‌ونقل شهری هستند؛ به‌جز:**

۱) ترافیک ۲) آلودگی هوا و افزایش بیماری‌های تنفسی
۳) افزایش تقاضای حمل‌ونقل ۴) آلودگی صوتی و کمبود پارکینگ

۱۱۳. **چه تعداد از موارد زیر جزء راهکارهای بهبود حمل‌ونقل شهری هستند؟**

الف) گسترش حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری
ب) کاهش خودروهای فرسوده
پ) تشویق مردم به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری
ت) ایجاد مسیرهای اتوبوس تندرو و استفاده از اتوبوس‌های برقی
ث) افزایش بودجه برای ساخت بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها

۱) پنج مورد ۲) سه مورد
۳) دو مورد ۴) یک مورد

۱۱۴. **در کدام شیوهٔ حمل‌ونقل ترافیک نیست و تعداد زیادی مسافر را جابه‌جا می‌کند و کدام شیوه مناسب سفرهای تا ۵ کیلومتر است؟**

۱) BRT - ریلی ۲) ریلی درون‌شهری - اتوبوس‌های برقی
۳) اتوبوس‌های برقی - دوچرخه ۴) ریلی درون‌شهری - دوچرخه

۱۱۵. **به‌ترتیب مدیریت حمل‌ونقل در کشور ما بر عهدهٔ کدام سازمان است و کدام نهاد مدیریت حمل‌ونقل شهری را بر عهده دارد؟**

۱) وزارت راه و شهرسازی - شهرداری ۲) استانداری - وزارت راه و شهرسازی
۳) استانداری - شهرداری ۴) شهرداری - وزارت راه و شهرسازی

۷۹. گزینه ۳ احداث پایانه برای حمل‌ونقل ریلی بیشتر از حمل‌ونقل جاده‌ای است.

۸۰. گزینه ۲ امروزه لوکوموتیوهای الکتریکی (برقی) از نظر سازگاری با محیط‌زیست بهترین نوع لوکوموتیو هستند.

۸۱. گزینه ۳ ژاپن و تایوان به‌ترتیب یکی از طراحان و تولیدکنندگان عمدهٔ قطارهای پرسرعت هستند.

۸۲. گزینه ۴ از اولین قطارهای پرسرعت متعلق به کشور ژاپن است که در سال ۱۹۶۴ م بین توکیو و ازاکا به حرکت درآمد.

۸۳. گزینه ۱ معمولاً به قطارهایی که بیش از ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت سرعت داشته باشند، قطار پرسرعت می‌گویند؛ البته امروزه کشورهای تولیدکنندهٔ قطار، سرعت آن را به بیش از ۳۰۰ کیلومتر و گاهی ۴۵۰ کیلومتر بر ساعت افزایش داده‌اند.

۸۴. گزینه ۴ کرهٔ شمالی و هند از تولیدکنندگان قطار پرسرعت نیستند.

۸۵. گزینه ۴ قارهٔ اروپا ← گسترده‌ترین شبکهٔ خط‌آهن / چین ← بیشترین و طولانی‌ترین خط قطار تندروی جهان (پکن - گوانچو به طول ۲۲۹۸ کیلومتر)

۸۶. گزینه ۲ گسترده‌ترین و طولانی‌ترین شبکهٔ ریلی جهان برای آمریکاست که ۸۰ درصد آن به حمل بار اختصاص دارد.

۸۷. گزینه ۴ حداکثر سرعت قطارها ۱۶۰ کیلومتر بر ساعت و مسیر جلفا - تبریز تنها خط برقی ایران است.

۸۸. گزینه ۳ جابه‌جایی کالاهای حجیم با کشتی راحت‌تر است. / سرعت کشتی نسبت به سایر وسایل حمل‌ونقل کم و هزینهٔ احداث بنادر و تجهیزات آن زیاد است.

۸۹. گزینه ۱ هر سه مورد گزینهٔ «۱» درست است.

۹۰. گزینه ۲ دومین تحول ← اولین (نخستین) تحول

۹۱. گزینه ۴ ایران به‌دلیل قرارگرفتن در کرانه‌های دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان از نعمت بزرگ دسترسی به حمل‌ونقل دریایی برخوردار است.

۹۲. گزینه ۳ پرترددترین بنادر مسافری به‌ترتیب «قشم»، «شهید حقانی (بندرعباس)»، «چارک» و «خرمشهر» هستند.

۹۳. گزینه ۳ موارد «ب»، «ت» و «ج» درست است.

۹۴. گزینه ۲ حدود ۶۰ درصد نشست و برخاست هواپیماهای کشور به‌ترتیب مربوط به فرودگاه‌های مهرآباد، مشهد و امام خمینی هستند.

۹۵. گزینه ۴ گزینهٔ «۱» که نه مزیتی را بیان می‌کند، نه محدودیتی را! در گزینهٔ «۲» هر دو مورد مزیت و در گزینهٔ «۳» هر دو مورد محدودیت‌اند.

۹۶. گزینه ۳ نخستین گام برای احداث خط لولهٔ سراسری در سال ۱۳۳۶ برداشته شد که فراورده‌های نفتی را از پالایشگاه آبادان به تهران می‌رساند.

۹۷. گزینه ۳ افزایش بنادر و فرودگاه‌ها جزء تقاضای کمی و بهبود سرعت و رفاه و ایمنی بیشتر جزء تقاضای کیفی است.

۹۸. گزینه ۲ در مدیریت حمل‌ونقل به این موارد توجه می‌شود.

۹۹. گزینه ۳ این موارد در حمل‌ونقل پایدار انجام می‌شوند.

۱۰۰. گزینه ۳ این مورد از اهداف «مدیریت حمل‌ونقل» نیست.

۱۰۱. گزینه ۴ رابطهٔ میزان انحراف با هزینهٔ احداث مسیر، مستقیم است و به درصد میزان انحراف از مسیر مستقیم، شاخص انحراف می‌گویند.

۱۰۲. گزینه ۲

$$\text{شاخص انحراف} = \frac{۱۰}{۵} \times ۱۰۰ = ۲۰۰$$

۱۰۳. گزینه ۴

$$\text{شاخص انحراف} = \frac{\text{طول مسیر قابل احداث بین دو مکان}}{\text{طول مسیر مستقیم بین دو مکان}} \times \frac{۱۰۰}{۱}$$

$$\frac{۳}{۱} = \frac{۶}{x} \rightarrow x = \frac{۶ \times ۱}{۳} = ۲$$

۱۰۴. گزینه ۱ فضاهای جغرافیایی ← مکان‌های جغرافیایی

۱۰۵. گزینه ۲ به احداث جاده بین دو مسیر، شبکه می‌گویند.

۱۰۶. گزینه ۱ هرچه طول مسیرهای پیموده‌شده از یک مکان به مکان دیگر کمتر باشد، دسترسی آن بهتر است.

۱۰۷. گزینه ۳ اگر تعداد نقاط یک مسیر برای رفت‌وآمد کمتر باشد، قابلیت دسترسی آن بهتر است.

۱۰۸. گزینه ۲ در انتخاب شیوهٔ حمل‌ونقل به نوع و حجم محموله‌ها توجه می‌شود. سرعت و هزینه در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و میزان و نوع تقاضا در مدیریت حمل‌ونقل موردتوجه هستند. رابطهٔ انرژی مصرف‌شده با هزینهٔ حمل‌ونقل نیز مستقیم است.

۱۰۹. گزینه ۱ موارد «الف» و «ث» تأثیر حمل‌ونقل بر مصرف انرژی و سایر موارد، تأثیر حمل‌ونقل را بر محیط زندگی بیان می‌کنند.

۱۱۰. گزینه ۳ مثال این گزینه اشتباه است. تعریف فرهنگ ایمنی یعنی به ساکنان مناطق نزدیک به خط راه‌آهن یا لوله‌های نفت و گاز درست آموزش دهیم که با اعمال نادرست به خودشان و دیگران آسیب نرسانند.

۱۱۱. گزینه ۲ در حمل‌ونقل چندوجهی از ترکیب چند شیوهٔ حمل‌ونقل استفاده می‌کنیم و هزینه‌ها به‌طور محسوسی در این شیوه کاهش می‌یابد.

۱۱۲. گزینه ۳ این مورد جزء مشکلات حمل‌ونقل شهری نیست.

۱۱۳. گزینه ۲ موارد «ب» و «ث» جزء راهکارهای بهبود حمل‌ونقل شهری نیستند.

۱۱۴. گزینه ۴ حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری ترافیک ندارد و میزان بسیاری مسافر را جابه‌جا می‌کند و دوچرخه مناسب سفرهای تا ۵ کیلومتر است.

۱۱۵. گزینه ۱ مدیریت حمل‌ونقل کشور ما بر عهدهٔ وزارت راه و شهرسازی و حمل‌ونقل شهری بر عهدهٔ شهرداری است.

۱۱۶. گزینه ۲ موارد «الف» و «پ» جزء موارد هماهنگ‌سازی ساعت جهانی نیستند.

۱۱۷. گزینه ۳ کشورهای جهان از ساعت رسمی استفاده می‌کنند.

۱۱۸. گزینه ۱ مدار فرضی ← نصف‌النهار مرکزی / $۲۰^\circ \leftarrow ۱۵^\circ$

۱۱۹. گزینه ۱ مدار استوا ← خط روزگردان / از غرب به شرق ← یک روز اضافه می‌کنیم. / از شرق به غرب ← یک روز کم می‌کنیم.

۱۲۰. گزینه ۲ اختلاف ساعت شهر الف و ب:

$$۱۳ : ۳۰' - ۱۱ = ۲ : ۳۰'$$

شهر الف: ۵۵° شرقی (وقتی دربارهٔ شرقی / غربی بودن شهر ب چیزی نگفته؛ یعنی شهر ب هم شرقی است؛ پس گزینه‌های «۱» و «۴» رد می‌شوند.)

می‌دانید که هر ۳۰°، ۲ ساعت است و این را هم بدانید که هر ۵°، $۲۰'$ و هر $۲/۵^\circ$، $۱۰'$ می‌شود؛ پس:

$$۵۵^\circ + ۳۷/۵^\circ = ۹۲/۵$$

۱۲۱. گزینه ۲ به‌طور کامل ← بخشی از آن

۱۲۲. گزینه ۲ در پیشگیری از زلزله از آن استفاده نمی‌شود (در واقع هیچ چیزی نمی‌تواند از وقوع زلزله جلوگیری کند).